

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
БЕЛОРУССКОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО МОРФОЛОГОВ



СОВРЕМЕННАЯ МОРФОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Сборник трудов научно-практической конференции
с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения
заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата
Государственной премии Республики Беларусь, профессора
Петра Иосифовича Лобко**

**3–4 октября 2019 г.
Минск, Республика Беларусь**

В двух частях

Часть 2

Под общей редакцией профессора Н.А. Трушель

Минск 2019

УДК 611.1/.8(082)
ББК 28.71я43
С56

Рецензенты: зав. каф. анатомии человека УО «ГрГМУ» д-р мед. наук, проф. Е.С. Околокулак, зав. каф. анатомии человека УО «ВГМУ» д-р мед. наук, проф. А.К. Усович

Редакционная коллегия: проф. В.В. Руденок, доц. Л.Д. Чайка, доц. Л.А. Давыдова, доц. Г.Е. Конопелько, доц. Г.П. Дорохович, доц. О.Л. Жарикова, доц. Г.В. Солнцева, доц. Л.Н. Бойцов, доц. Ю. А. Гусева, доц. А.В. Сокол, доц. А. А. Пасюк, доц. А.Р. Ромбальская, ст. преп. Е.Н. Шестакович

Современная морфология: проблемы и перспективы развития : сб. тр. науч.-
С56 практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата Государственной премии Республики Беларусь, профессора Петра Иосифовича Лобко. В 2 ч. Ч. 2 / под общ. ред. Н.А. Трушель. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – Ч. 2. – 193 с.

ISBN 978-985-7224-62-3.

Сборник включает статьи, отражающие результаты научных исследований морфологов Беларуси, стран ближнего и дальнего зарубежья. Представлены статьи, посвященные особенностям развития и строения органов, сосудов и нервов у человека и некоторых животных в норме, при патологии и в эксперименте. Имеются публикации о клинической анатомии органов и систем органов. Освещены вопросы по эффективности преподавания морфологических дисциплин.

Предназначен для преподавателей-морфологов высших медицинских заведений, врачей, студентов медицинских учреждений.

УДК 611.1/.8(082)
ББК 28.71я43

ISBN 978-985-7224-62-3 (Ч. 2)
ISBN 978-985-7224-67-8

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2019

Михайлик Т. А., Колесниченко П. Д., Лобанова Н. В., Тверской А. В.

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ПОД ВЛИЯНИЕМ
КАРБАМИЛИРОВАННОГО ДАРБЭПОЭТИНА В РАЗНЫХ ДОЗАХ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Россия*

Изучали структурные особенности почек под влиянием карбамиллированного дарбэпоэтина в разных дозах. Выявили диффузно-очаговое полнокровие капилляров, умеренную гипертрофию ядер почечных телец. Установили, что почки подвергаются незначительным морфологическим изменениям по сравнению с контрольными группами. Вероятно, это связано с механизмом действия препарата.

Ключевые слова: *почки, сосуды, дарбэпоэтин.*

Michailik T. A., Kolesnichenko P. D., Lobanova N. V., Tverskoi A. V.

**STRUCTURAL FEATURES OF KIDNEYS UNDER THE INFLUENCE
OF CARBAMILATED DARBEPOETIN IN DIFFERENT DOSES**

Belgorod State National Research University, Russia

The structural features of the kidneys under the influence of carbamylated darbepoetin in different doses were studied. Hypertrophy of nephron's corpuscles nuclei with the local and diffuse hyperemia were identified. The kidneys undergo minor morphological changes compared with the control groups. This is occur due to the mechanism of carbamylated darbepoetin action.

Key words: *kidneys, vessels, darbepoetin.*

В настоящее время существует постоянная необходимость в разработке новых современных лекарственных средств, проявляющих выраженные цитопротекторные свойства [1]. В то же время заболевания почек становится не только медицинской проблемой, но и социальной. В связи с этим были изучены протективные эффекты карбамиллированного дарбэпоэтина в однократной (50 мкг/кг) и двукратной (100 мкг/кг) максимальных суточных терапевтических дозах для человека и их влияние на морфологию почек половозрелых крыс-самцов линии Wistar [2]. Микроскопическое исследование проводили с помощью анализатора изображений, состоящего из микроскопа Nikon Eclipse Ni с цифровой камерой Nikon DS-Fi3 и программным обеспечением Nis-Elements BR 4.60.00 64-bit. Исследование выполнялось в лаборатории доклинических исследований Центра доклинических и клинических исследований НИУ БелГУ [308015, г. Белгород, ул. Победы, 85], в рамках выполнения Государственного контракта с Министерством образования и науки Российской Федерации № 14. N08.11.0077 от 16 июня 2016 г. Шифр 2016-14-N08-0011-001 [6, 7, 11].

При введении 50 мкг/кг карбамиллированного дарбэпоэтина видимых морфологических изменений почек, а также других органов не обнаруже-

но. Двукратное повышение дозы дарбэпоэтина (до 100 мкг/кг) приводит к выраженному кровенаполнению сосудов как в корковом, так и мозговом веществе почки. Просвет проксимальных канальцев несколько сужен, эпителиоциты высокие с крупными ядрами и чёткой базальной мембраной; в дистальных канальцах визуально существенных изменений не обнаружено (рис.). При этом в соединительной ткани наблюдается повышенное содержание крупных и мелких сосудов, заполненных кровью. Одновременно в области капиллярного клубочка также видны эритроциты и гипертрофированные ядра клеток почечного тельца. В мозговом веществе почки тонкие канальцы нефронов окружены соединительной тканью с увеличенным количеством гиперемизированных капилляров.

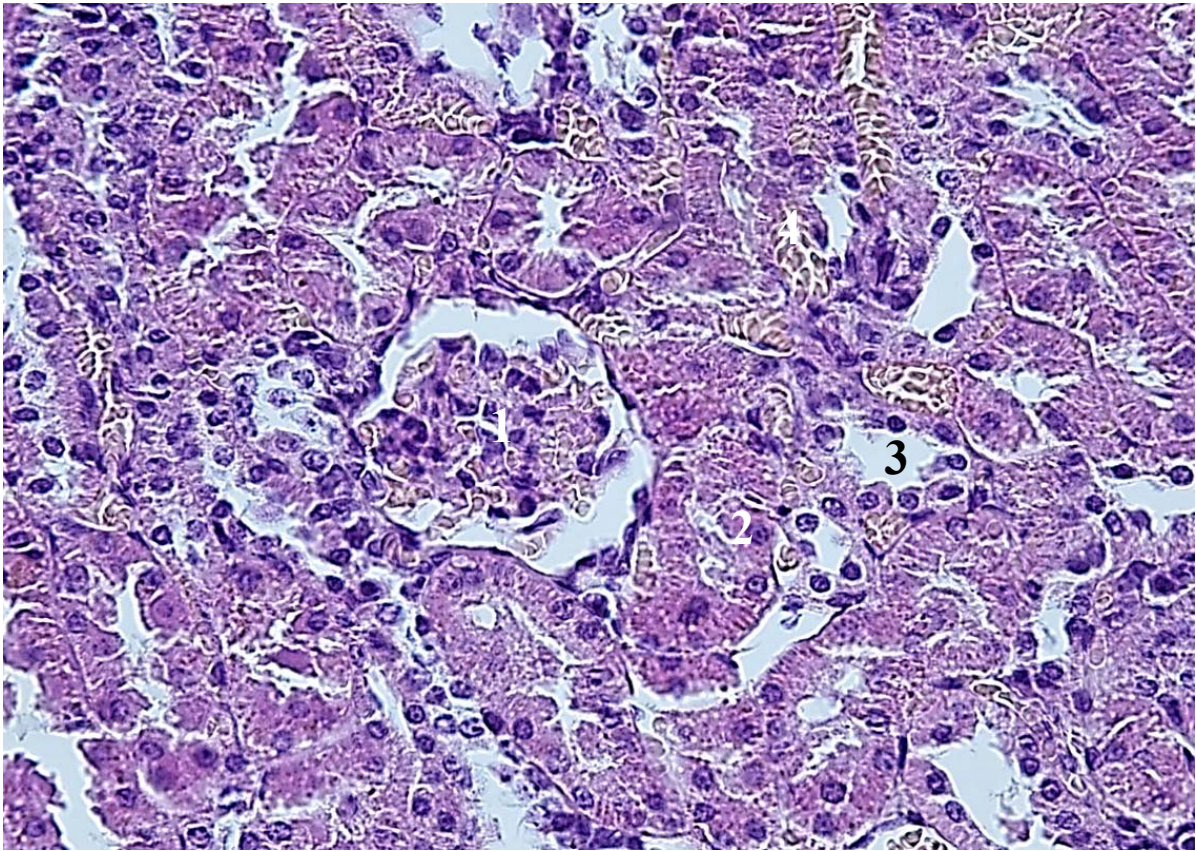


Рис. Корковое вещество почки после воздействия карбамилированного дарбэпоэтина в дозе 100 мкг/кг:

1 — почечное тельце; 2 — проксимальный каналец; 3 — дистальный каналец; 4 — почечные капилляры. Окраска: гематоксилин-эозин, об. 40, ок. 10

Результаты доклинических исследований влияния карбамилированного дарбэпоэтина в разных дозах показали, что микроскопическое строение коркового и мозгового вещества почек крыс половозрелых самцов подвергается незначительным морфологическим изменениям, по сравнению с контрольными группами, что подтверждает отсутствие токсического влияния препарата [3]. Вышеописанные изменения характеризуют механизм действия препарата. В то же время эритропоэтическая активность

дарбэпоэтина отражается на сосудистой системе почек крыс с более выраженными изменениями при дозировке 100 мкг/кг.

Полученные результаты позволяют определить препарат как приемлемый в качестве биофармацевтического и рекомендовать Карбамилированный дарбэпоэтин, раствор для инъекций (ООО «Фармапарк», Россия) для проведения дальнейших клинических исследований с целью регистрации препарата в РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карбамилированный дарбэпоэтин альфа : структура и свойства / М. А. Жученко [и др.] // Биотехнология. 2017. Т. 33, № 4. С. 28–43.
2. *Guide for the care and use of laboratory animals* // National Academy press. Washington, D. C., 2011.
3. Протективные эффекты карбамилированного дарбэпоэтина на модели ишемической нейропатии зрительного нерва / А. А. Пересыпкина [и др.] // Экспериментальная клиническая фармакология. 2018. № 81 (7). С. 8–13.

¹Морозов В. И., ¹Чучков В. М., ²Маркова В. И.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЖИРОВЫХ ТЕЛ ЩЕК С ПЕРИФЕРИЧЕСКИМИ ВЕТВЯМИ ЛИЦЕВОГО И ТРОЙНИЧНОГО НЕРВОВ

¹ Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия,
² Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия

Представлены данные о гистоструктуре жировых тел щёк и особенностях их взаимоотношений с периферическими ветвями лицевого и тройничного нервов.

Ключевые слова: жировые тела щёк, лицевой нерв, тройничный нерв.

¹Morozov V. I., ¹Chuchkov V. M., ²Markova V. I.

ESPECIALLY THE RELATIONSHIP OF FAT BODIES OF THE CHEEKS WITH PERIPHERAL FACIAL AND TRIGEMINAL NERVE BRANCHES

¹ Udmurt State University, Izhevsk, Russia,
² Medical University «Reaviz», Samara, Russia

Presents data on gistostructure fat cheeks and features of their bodies relations with peripheral facial and trigeminal nerve branches.

Keywords: body fat cheeks, facial nerve, the trigeminal nerve.

В 1801 г. французский анатом и хирург Франсуа Квасье Биша впервые описал жировые тела щёк (*corpus adiposum bucca Bichat*).

Цель работы — представить данные о гистоструктуре жировых тел щёк и особенностях их взаимоотношений с периферическими ветвями лицевого и тройничного нервов.

Материалы и методы. В работе использован биопсийный и аутопсийный материал. Биопсийный материал ($n = 9$) получен во время оперативных вмешательств в челюстно-лицевой области (кафедра челюстно-лицевой хирургии и стоматологии Самарского ГМУ; зав. кафедрой — профессор И. М. Байриков). Аутопсийный материал ($n = 7$) получен при препарировании челюстно-лицевой области фиксированных в 10 % нейтрального формалина сагиттальных распилов голов трупов людей. Жировые тела щёк справа и слева обнажались после линейных разрезов кожи по линии, соединяющей мочку ушной раковины с углом рта. Скуловые дуги распиливались и удалялись после отделения от них височных фасций. Жевательные мышцы удалялись вместе со скуловыми дугами и фрагментами ветвей нижней челюсти. Биопсийный материал фиксировался в 10 % нейтральном формалине, после чего готовились серийные парафиновые срезы (5,0–7,0 мкм) для окраски гематоксилином и эозином, по Ван Гизону, азур II-эозином, парарозанилином и толуидиновым синим. Микропрепараты изучались под микроскопом Deica ДМ-1000 и фотографировались цифровой видеокамерой.

Результаты и обсуждение. Масса жировых тел у всех исследованных субъектов была чрезвычайно постоянной (~20,0 г) и не коррелировала с их массой тела. Основная часть жировых тел щёк представлялась в виде желоба с вертикальной осью, открытого в заднем отделе, имеющем боковую и срединную поверхности, выпуклые спереди и вогнутые сзади. Топографически в основной части жировых тел щёк выделено три отдела: нижний — скуловой, верхний — латерально-пазушный и латеральный — орбитальный. От основной части жировых тел щёк отходят семь отростков: 1) жевательный; 2) поверхностный височный; 3) глубокий височный; 4) крыловидно-нижнечелюстной; 5) крылонебный; 6) межкрыловидный; 7) нижеглазничный. Последний отросток — нижеглазничный, является соединительным фрагментом между жировым телом щеки и жировым телом глазницы.

Глубокие отростки достигают основания черепа, моделирую при этом рельеф крыловидных отростков, малых и больших крыльев клиновидной кости; тампонируя нижние глазничные щели, крылонебные ямки, круглые, остистые, овальные и рваные отверстия, каменисто-барабанные щели.

Выводы. Таким образом, жировые тела щёк состоят из основной части и 7 отростков, проникающих в поверхностные и глубокие межфасциальные и межмышечные пространства челюстно-лицевой области. Жировые тела щёк являются полифункциональными органами, выполняющими функции терморегуляции и иммунной защиты. Через них проходят основные ветви лицевого, тройничного и язычного нервов.

Москаленко О. В., Анохина Ж. А., Корденко А. А.

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА
НА МИКРОСТРУКТУРУ ПЕЧЕНИ**

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н. Н. Бурденко, Россия*

Изучено влияние некоторых факторов космического полета на кариометрические показатели гепатоцитов мышей в условиях 30-суточного полета на аппарате «Бион М1» и в условиях моделирования факторов космического полета на Земле. Показана разнонаправленность морфологических изменений ядер гепатоцитов в процессе адаптации к невесомости и реадaptации к гравитации.

Ключевые слова: *гепатоциты, кариометрические показатели, невесомость, гравитация.*

Moskalenko O. V., Anokhina Zh. A., Kordenko A. A.

**INFLUENCE OF SPACE FLIGHT FACTORS ON LIVER
MICROSTRUCTURE**

Voronezh State Medical University named after N. N. Burdenko, Russia

The influence of some space flight factors on the karyometric indices of mouse hepatocytes in the conditions of a 30-day flight on the Bion M1 apparatus and in the conditions of simulating space flight factors on the Earth was studied. Multidirectional morphological changes of hepatocyte nuclei are shown in the process of adaptation to weightlessness and readaptation to gravity.

Key words: *hepatocytes, karyometric indices, weightlessness, gravity.*

В проблеме оценки состояния организма в условиях космического полета и реадaptации к условиям Земли до сих пор остаются нерешенные вопросы. Показано [2–4], что действие факторов космического полета нарушает гемодинамику в печени. Ряд авторов высказываются в пользу важной роли иммобилизационного стресса и нарушений антиоксидантной системы [5] в процессах изменений функции печени в космическом полете. Имеются данные [1] о влиянии космического полета на структуру ядер гепатоцитов.

Материалы и методы. Эксперимент проведен на 39 самцах мышей C57BL/6N, разбитых на 5 групп: мыши, побывавшие в 30-суточном космическом полете на аппарате «Бион М1»; мыши через 7 суток после приземления; две группы виварийного контроля и контроль наземного пребывания в космическом аппарате (ложный опыт). Печень фиксировали в 10 % растворе забуференного формалина (рН = 7,4), заливали в парафин, гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином. При анализе препаратов каждую классическую дольку разделяли на 3 зоны: центральную, промежуточную и портальную. Производили измерения площади ядер ге-

патоцитов, оценивали степень вытянутости ядра, подсчитывали количество многоядерных клеток. Результаты обрабатывали статистически.

Результаты и обсуждение. В материале, взятом непосредственно после космического полета, площадь ядер гепатоцитов увеличивается по сравнению с контролем, что наиболее заметно в портальной зоне, где это увеличение составило 18,4 %. При этом большинство ядер имели округлую форму, процент умеренно вытянутых форм не превышал 18,7 %, а сильно вытянутые ядра составляли не более 1 %. Количество многоядерных клеток в печени после космического полета было достоверно уменьшено только в портальной зоне, и потеря составила 10,3 %. В результате этого печень мышей полетной группы теряла естественный градиент этого показателя.

Значительно более выраженные изменения кариометрических показателей наблюдались у животных в период реадаптации к условиям Земной тяжести. Характерное для полетной группы увеличение площади ядер гепатоцитов сменилось резким уменьшением. Это уменьшение особенно выражено в промежуточной зоне и составило в ней 14,8 % от контрольного уровня. Одновременно отмечено значительное увеличение количества гепатоцитов с ядрами умеренно вытянутой формы, число которых в промежуточной зоне при сравнении с контролем возросло на 26,1 %. Кроме того, реадаптация приводила к уменьшению количества многоядерных гепатоцитов, количество которых особенно выражено уменьшилось в центральной зоне — на 24,1 %.

Выводы. Поскольку при моделировании отдельных факторов космического полета на Земле в структуре ядер гепатоцитов нами не обнаружено достоверных отличий, полученные данные могут свидетельствовать о существенном влиянии гравитационного фактора на структуру ядер клеток печени. При этом адаптация к невесомости и реадаптация к гравитации имеют разнонаправленную морфологическую выраженность.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Атякшин, Д. А.* Морфофункциональное состояние ядерного аппарата гепатоцитов монгольских песчанок после полета на космическом аппарате «Фотон-М3» / Д. А. Атякшин, Е. И. Ильин, Н. А. Пашков // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2010. Т. 44, № 2. С. 29–34.
2. *Оценка функциональных изменений печени при моделировании гемодинамических эффектов невесомости в ортостатическом положении* / Б. В. Афонин [и др.] // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2014. № 4. С. 17–22/
3. *Функциональная активность печени в условиях иммерсии и влияние на нее средств профилактики* / А. А. Соловьева [и др.] // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2014. № 2. С. 16–23/
4. *Фомина, Г. А.* Изменение венозной гемодинамики человека в длительных космических полетах / Г. А. Фомина, А. Р. Котовская // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2005. № 4. С. 25–30.
5. *Metabolic changes in rats subjected to space flight for 18.5 days in the biosatellite Cosmos 936* / S. Nemeth [et al.] // *Advances in Space Research*. 1981. № 1. P. 219–224.

¹Надыров Э. А., ¹Николаев В. И., ²Кириленко С. И., ²Рожин В. В.,
¹Мальцева Н. Г., ¹Кравцова И. Л.

РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТИВНОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИОННОЙ КОСТНОЙ АУТОСМЕСИ

¹ Гомельский государственный медицинский университет,
² Гомельская областная клиническая больница, Республика Беларусь

Представлены этапы формирования костной ткани при трансплантации нативной трансплантационной аутосмеси в искусственно созданном дефекте большой берцовой кости лабораторных животных. Показана более высокая скорость регенерации кости при трансплантации костной аутосмеси в сравнении с естественным течением репаративного процесса.

Ключевые слова: кость, регенерация, трансплантация.

¹Nadyrov E. A., ¹Nikolaev V. I., ²Kirilenko S. I., ²Rozhin V. V., ¹Maltseva N. G.,
¹Kravtsova I. L.

BONE REGENERATION USING NATIVE TRANSPLANT OWN BONE

¹ Gomel State Medical University,
² Gomel Regional Clinical Hospital, Republic of Belarus

The stages of bone tissue formation during the transplantation of a native transplant own bone in an artificially created tibia of laboratory animals are presented. A higher rate of bone regeneration during native transplant own bone compared with the natural reparative process was shown.

Key words: bone, regeneration, transplantation.

Восстановление костной и хрящевой ткани является актуальной проблемой современной травматологии и ортопедии. Для решения этой проблемы в настоящее время используются следующие виды трансплантатов: аллокость, деминерализованный трансплантант, ксенотрансплантант, искусственная костная ткань, синтетическая костная ткань и аутоотрансплантант. По совокупности их положительных качеств ведущая роль отводится аутоотрансплантанту из губчатой и кортикальной кости [1]. Для получения такого трансплантанта забор фрагмента костной ткани осуществляют из гребня подвздошной кости пациента. Недостатками использования губчатого трансплантанта являются кровопотеря при его формировании, инфицирование, повреждение кожного нерва бедра, перелом подвздошной кости, перфорации брюшной полости, образование грыжи и др. [2]. Учитывая возможные осложнения при их трансплантации, существует необходимость продолжения исследований в данной области с поиском трансплантанта, обладающего выраженными остеогенными свойствами, свойствами остеоиндукции и остеокондукции.

Цель исследования: изучение особенностей репаративного остеогенеза при использовании нативной трансплантационной аутосмеси при замещении дефектов кости в эксперименте.

Материалы и методы. Были использованы самцы крыс линии Wistar массой 160–180 г возрастом 6 месяцев. Все манипуляции с животными производились под воздействием воздушно-изофлюоранового наркоза. Дефект костной ткани моделировался следующим образом: с помощью фрезы диаметром 2,5 мм рассверливался кортикальный слой. Первый дефект выполнялся по центру средней трети левой большеберцовой кости, полученная костная масса утилизировалась. Вторым дефект выполнялся по центру проксимальной трети большеберцовой кости (в метаэпифизе). Полученную костную массу с фрагментами кровяного сгустка, осколками кости (нативная трансплантационная аутосмесь) трансплантировали с помощью шпателя в дефект кости в средней трети диафиза большеберцовой кости (опытная группа). Животным контрольной группы формировали аналогичный дефект средней трети правой большеберцовой кости без заполнения дефекта костной тканью. Животных выводили из эксперимента на 3-и, 7-е, 14-е и 30-е сутки эксперимента (по 5 животных на каждый срок наблюдения, всего 20 животных). Гистологические срезы толщиной 4–5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты и обсуждение. У всех животных раны зажили первичным натяжением. Осложнений в послеоперационном периоде не было. Полученная костная аутосмесь гистологически представляла собой элементы красного костного мозга с клетками гемопоэза, очаговые скопления фибрина и обломки костных балок с небольшим количеством остеобластов на своей поверхности.

На 3-и сутки в контрольной группе животных дефект костной ткани был заполнен примерно на 50 %, определялись кровоизлияния и крупные очаги фибриноидного некроза, отдельные разрушенные костные балки. Со стороны красного костного мозга выявлялись небольшие очаги врастания в дефект грануляционной ткани. У животных опытной группы область дефекта была полностью заполнена. Определялись мелкие очаги фибриноидного некроза, кровоизлияния, костные осколки с наличием на поверхности клеток типа остеобластов и остеокластов, отдельные очаги формирования грануляционной ткани. На 7-е сутки у животных контрольной группы сохранялись очаги фибриноидного некроза, определялось формирование грануляционной ткани с наличием отдельных островков молодой костной ткани. В опытной группе на фоне грануляций формировались многочисленные костные трабекулы. На 14-е сутки в контроле в области дефекта формировались многочисленные незрелые костные балки, не имеющие упорядоченного расположения. В опыте формировались зрелые костные балки с наличием очагов костномозгового кроветворения. На 30-е сутки

в контроле имелись многочисленные костные балки, без упорядоченного расположения костных пластин, сохранялись мелкие очаги грануляционной ткани. В опытной группе животных в костных балках формировались упорядоченные костные пластины с хорошо выраженной минерализацией, грануляционная ткань отсутствовала.

Заключение. Проведенное исследование показало, что особенности регенерации дефекта кости после трансплантации нативной костной аутосмеси заключаются в значительно более раннем появлении костных балок, структур красного костного мозга и более зрелой структурной организации костной ткани. Полученные результаты костной аутопластики могут быть использованы для лечения костных дефектов любого происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мазуренко, А. Н. Биологические основы спондилодеза поясничного отдела позвоночника и материалы для его осуществления / А. Н. Мазуренко, С. М. Космачева // Медицинские новости. 2012. № 7. С. 20–26.
2. Banwart, J. C. Iliac crest bone graft harvest donor site morbidity : a statistical evaluation / J. C. Banwart, M. A. Asher, R. S. Hassanein // Spine. 1997. N 20. P. 1055–1060.

Насонова Н. А., Кварацхелия А. Г., Карандеева А. М., Селютина А. О.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н. Н. Бурденко, Россия*

В условиях современной реальности роль преподавателя в формировании мотивации к учебе у студентов младших курсов является чрезвычайно важной. Своим личным примером преподаватель способен повысить интерес студентов к преподаваемой дисциплине, а также способствовать формированию морально-нравственных качеств у обучающихся.

Ключевые слова: преподаватель, студент, обучение, воспитание.

Nasonova N. A., Kvaratschelia A. G., Karandeeva A. M., Selutina A. O.
**ASSESSMENT OF THE QUALITIES OF THE TEACHER BY THE EYES
OF STUDENTS**

In the conditions of modern reality, the role of the teacher in the formation of youngest courses students motivation to study is extremely important. By his personal example the teacher is able to increase students' interest in the discipline taught, and also contribute to the formation of moral and moral qualities in students.

Key words: teacher, student, training, education.

Проблема взаимоотношений между преподавателем и студентом стоит достаточно остро. Преподаватель своим примером может способствовать повышению мотивации и формированию интереса студентов к учебе,

а также воспитанию высоких духовно-нравственных качеств у обучающихся [1]. Но, к сожалению, достаточно часто многие преподаватели в своей педагогической деятельности сталкиваются с игнорированием студентами их статуса, что несомненно приводит к снижению авторитета сотрудника среди обучающихся. В настоящее время происходит изменение нравственных идеалов и моральных ценностей у современной молодежи, поэтому воспитание заслуженно является одним из важных аспектов работы преподавателя высшей школы. Это в последующем будет способствовать формированию целостной личности специалиста, обладающего высокими профессиональными и нравственными качествами [2]. При этом трудно переоценить личный пример преподавателя, который должен направлять и стимулировать студентов на развитие высоких морально-этических качеств [4]. Преподаватель должен понимать, что в условиях современной реальности, когда произошло смещение вектора ценностей молодого поколения, студенты оценивают не только профессиональные качества своего наставника [3], но и его внешность, манеру поведения. Современные студенты считают главными критериями успешности совершенно другие вещи, нежели старшее поколение [5]. Задача преподавателя высшей школы заключается не только в получении студентами знаний по изучаемой дисциплине, но и в формировании морально-нравственных качеств будущего профессионала, что включает в себя осознание чувства патриотизма и потребности к изучению национальной культуры [1]. Сотрудниками кафедры нормальной анатомии человека Воронежского государственного медицинского университета им. Н. Н. Бурденко было проведено письменное анкетирование студентов I курса лечебного факультета. В анкетировании принимали участие 82 студента. Им предлагалось ответить в анкете на вопрос об основных качествах преподавателя вуза, которые обязательно должны быть, по мнению студентов, в идеале.

Анализируя полученные результаты, мы выявили следующие закономерности. Оказалось, что студенты больше всего ценят преподавателя, который не только профессионал своего дела, но и обладает высокими моральными и нравственными качествами. Хороший преподаватель, с точки зрения опрашиваемых, способен личным примером повысить мотивацию к обучению и привить любовь к изучаемой дисциплине [7]. Большое значение было уделено доверию своему преподавателю. Это отмечали 42 % опрошенных. Помимо этого, многие студенты обращали внимание на взаимное уважение студентов и преподавателей друг к другу, а также терпение преподавателя в отношении студентов. Также отмечалось, что преподаватель должен обладать чувством юмора, уметь поддержать любую тему, интересующую студента, даже не связанную с конкретной дисциплиной, преподаваемой студентам; уметь находить компромисс в общении со студентами. Кроме того, 69 % анкетированных студентов хотели бы ви-

деть преподавателя строгим, но справедливым. Как следует из выше сказанного, идеальный преподаватель — это не только наставник, но и пример для подражания обучающихся. Это специалист, готовый учиться вместе со студентами, меняя свои педагогические приемы в зависимости от потребностей обучающихся [6]. Преподаватель должен приветствовать наличие собственного мнения у студентов, помогать выработке умения правильной аргументации, быть терпимым к различию во мнениях с обучающимися, так же, как и к их ошибочным суждениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Компетентностный* подход при преподавании анатомии человека / Н. Т. Алексеева [и др.] // Медицинское образование XXI века : компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. с международным участием ; Витебский государственный медицинский университет. 2017. С. 5–7.
2. *Морально-нравственное* становление личности студентов младших курсов медицинского вуза / Н. Т. Алексеева [и др.] // Биоэтика и современные проблемы медицинской этики и деонтологии : материалы Респ. науч.-практ. конф. с международным участием. Витебск, 2016. С. 221–224.
3. *Способы* реализации общепрофессиональных компетенций при преподавании анатомии человека / Н. Т. Алексеева [и др.] // Медицина Кыргызстана. 2018. Т. 1, № 2. С. 9–11.
4. *Ильичева, В. Н.* Взаимодействие в системе «преподаватель–студент» в высшей школе / В. Н. Ильичева, В. В. Минасян, Н. Н. Каверин // Единство науки, образования и практики — медицине будущего : сб. науч. тр., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика АМН СССР, проф. Д. А. Жданова и 260-летию ПМГМУ им. И. М. Сеченова. 2018. С. 323–325.
5. *Нравственное* воспитание студента как основа формирования личности врача / А. М. Карандеева [и др.] // Colloquium journal. 2018. № 11-5 (22). С. 39–40.
6. *Клочкова, С. В.* Тенденции медицинского образования в свете современных требований / С. В. Клочкова, Н. Т. Алексеева, Д. Б. Никитюк // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. Т. 6, № 5. С. 22.
7. *Средства* повышения эффективности образовательного процесса на кафедре анатомии человека / С. Н. Семенов [и др.] // Морфология. 2009. Т. 136, № 4. С. 125а.

¹Неганова О. А., ¹Сабельников Н. Е., ²Чучков В. М.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ БОЛЬШИХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ ЧЕЛОВЕКА

¹ Ижевская государственная медицинская академия, Россия
² Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

С использованием компьютерной томографии исследованы возрастные изменения околоушной и поднижнечелюстной слюнных желез человека в зрелом периоде.

Ключевые слова: компьютерная томография, слюнные железы, онтогенез.

¹Neganova O. A., ¹Sabelnickov N. E., ²Chuchkov V. M.
**COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE HUMAN MAJOR SALIVARY
GLANDS**

¹ Izhevsk State Medical Academy, Russia

² Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Age-related changes were studied in the parotid and submandibular salivary glands of a human in the mature period using computed tomography.

Keywords: *computed tomography, salivary glands, ontogenesis.*

Заболевания слюнных желез по данным ряда авторов составляют от 3 до 24 % больных [1]. Современная диагностика заболеваний слюнных желез основывается на клинических данных и специальных методах исследования. В связи с трудностью дифференциальной диагностики различных заболеваний разработано множество методов исследования (сиалография, сиалометрия, сиалосонография, компьютерная томография (КТ) слюнных желез, сиалоскопия и др.), позволяющих выявить ту или иную форму их патологии. Трудности дифференциальной диагностики заболеваний слюнных желез обусловлены тем, что многие заболевания имеют сходную клиническую картину [1].

Эффективность КТ околоушной и поднижнечелюстной железы значительно отличается в различных возрастных группах. При уточнении диагноза можно использовать контралатеральную железу для контроля КТ [2].

Однако в публикациях, посвященных применению КТ в диагностике различных заболеваний слюнных желез, рассматриваются лишь отдельные стороны этой проблемы. Не достаточно данных о возрастных преобразованиях слюнных желез в норме и практически отсутствует анализ КТ-изображений.

Материалы и методы. Сканограммы области головы получены при обследовании пациентов в отделение компьютерной томографии БУЗ УР «1 РКБ МЗ УР». Результаты, без учета гендерного критерия, исследованы в возрастной группе от 36 до 45 лет, что соответствует зрелому периоду по В. И. Махинько и В. Н. Никитина, 1975 [3]. По всем возрастным группам отобраны случаи без заведомой патологии слюнных желез. Для визуализации КТ-изображений использовалось программное обеспечение RadiAnt DICOM Viewer 1.9.16 (64-bit). Применялся стандартный режим просмотра изображений [4]. Плотность слюнных желез определялась в единицах шкалы Хаунсфилда (HU, Hounsfield units) на симметричных участках желез. Объем железы рассчитывался по трем плоскостным размерам (ширине, толщине и высоте) с применением формулы $V = \pi/6 \cdot A \cdot B \cdot C$, (где А, В, С — плоскостные размеры) [5].

Результаты и обсуждение. Поднижнечелюстная слюнная железа на горизонтальном срезе железа имеет округлую или овальную форму. Иногда можно видеть железы с поперечно ориентированной продольной осью. Встречается асимметрия как по размерам, так и по форме железы. Внешний контур железы чаще ровный. Во фронтальной плоскости можно различить поверхностную и глубокую части железы. Плотность чаще равномерна по всей площади среза. Наблюдается разница в плотности поднижнечелюстной железы. Встречается высокая плотность, достигающая от +70–100 до +150–200 НУ. Встречаются железы со сравнительно небольшой плотностью — от –15–20 до +10–15 НУ. Проток железы не просматривается. Объем поднижнечелюстной железы составил $6,36 \pm 2,81$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 0,50$) справа и $6,25 \pm 2,54$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 0,46$) слева. Плотность железы: $45,72 \pm 60,09$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 16,06$) справа, $45,50 \pm 46,91$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 12,54$) слева.

Распределение «удлиненной» и «компактной» форм околоушной слюнной железы примерно одинаковое. Несколько преобладают переходные формы, при которых передний полюс определяется примерно на середине ветви нижней челюсти. Можно видеть асимметрию, когда с одной стороны форма железы «удлиненная», с противоположной — «компактная». Плотность железы значительно варьирует от –30–40 до +110–120 НУ. При этом соответствия с плотностью поднижнечелюстной железы не наблюдается. Так, в одном случае плотность поднижнечелюстной железы составила +216,16/+109,45 НУ (справа/слева), а у околоушной железы: –4,51 НУ справа и –21,20 НУ слева. В других случаях плотность желез сопоставима: +46,08/+49,31 НУ для поднижнечелюстной и +46,05/+44,19 НУ для околоушной железы. Достаточно часто отмечается асимметрия метрических параметров. Неровный наружный контур лучше заметен во фронтальной плоскости. Объем околоушной железы составил $25,28 \pm 9,64$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 1,73$) справа и $24,31 \pm 8,36$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 1,50$) слева. Плотность железы: $9,62 \pm 36,26$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 6,51$) справа, $8,55 \pm 34,78$ ($M \pm \sigma$; $m \pm 6,25$) слева.

Таким образом, в ходе настоящего исследования получены данные о КТ-изображении и метрических параметрах поднижнечелюстной и околоушной слюнных желез человека в зрелом возрасте. Полученные данные можно использовать как основу для сравнительного анализа при патологических изменениях указанных желез.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лугинов, Н. В. Компьютерная томография слюнных желез : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н. В. Лугинов. Москва, 1996. 12 с.
2. Liu, X. Age changes in CT values of human major salivary glands / X. Liu, G. Yu, G. Tang // Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi (Chinese Journal of Stomatology). 1999. № 34(2). P. 73–75.
3. Махинько, В. И. Константы роста и функциональные периоды развития в постнатальной жизни белых крыс / В. И. Махинько, В. Н. Никитин // Молекулярные

и физиологические механизмы возрастного развития. Киев : Наукова Думка, 1975. С. 308–326.

4. Мёллер, Т. Б. Норма при КТ- и МРТ-исследованиях / Т. Б. Мёллер, Э. Райер ; под общ. ред. Г. Е. Труфанова, Н. В. Марченко. 2-е изд. Москва : МЕДпресс-информ, 2008. 255 с.

5. Ericson, K. Computed tomography of epidural hematomas. Association with intracranial lesions and clinical correlation / K. Ericson, S. Hakanson // Acta Radiol. 1981. Vol. 22, N 5. P. 513–519.

Недзьведзь М. К., Гузов С. А.

ПРОЛИФЕРАЦИЯ ЭНДОТЕЛИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГЕРПЕТИЧЕСКОМ МЕНИНГОЭНЦЕФАЛИТЕ (ХГМЭ)

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Представлена частота пролиферации эндотелия в отделах головного мозга при хроническом менингоэнцефалите, которая чаще встречается в коре больших полушарий.

Ключевые слова: эндотелий, пролиферации, головной мозг, герпетическая инфекция.

Nedzvedz M., Guzov S.

PROLIFERATION OF THE ENDOTHELIUM IN CHRONIC HERPETIC MENINGOENCEPHALITIS (CHGME)

The frequency of endothelium proliferation in the brain regions in chronic meningoencephalitis, which is more common in the cerebral hemispheres, is presented.

Keywords: endothelium, proliferation, brain, herpes infection.

Репродукция вируса простого герпеса (ВПГ) оказывает не только выраженный цитопатический эффект, вызывая гибель инфицированных клеток, но и обладает цитопролиферативным воздействием. ВПГ активизирует пролиферацию эндотелиальных клеток в стенке кровеносных сосудов, вследствие чего соотношение между толщиной стенки сосуда и его просвета изменяется в пользу толщины стенки сосуда [1, 2]. Воспалительный процесс, обусловленный активацией ВПГ, стимулирует ангиогенез [3]. Вирусы герпеса меняют поверхностную конформацию эндотелия; на инфицированном эндотелии в 2–3 раза повышается уровень выработки тромбина, уменьшается тканевая экспрессия тромбомодулина и активация белка С [4, 5].

Цель: оценить морфологические особенности эндотелия сосудов МЦР головного мозга при различных клинико-анатомических формах хронического герпетического менингоэнцефалита.

Материалы и методы. Объектом исследования послужили результаты исследования головного мозга 101 умершего больного, которым морфологически после аутопсии был выставлен диагноз хронического герпетического менингоэнцефалита. Мужчин — 49, женщин — 52, в возрасте от 17 до 81 года (средний возраст — $50,88 \pm 4,25$ лет). Средняя длительность заболевания всех больных составила $30,3 \pm 8,76$ месяцев.

Все наблюдения в зависимости от клинико-морфологических особенностей разделены на три группы: с синдромом прогрессирующей деменции — 41, с очаговыми неврологическими нарушениями — 47, с острым клиническим дебютом — 13.

Для микроскопического исследования из головного мозга вырезались кусочки: большие полушария — лобная, височные, теменные, затылочная доли; подкорковые ядра и гиппокамп, ствольные отделы, мозжечок, мозговые оболочки, которые фиксировались в 10 % растворе нейтрального формалина на изотоническом растворе. Через 3–4 недели кусочки заливались в парафин. Парафиновые срезы окрашивались гематоксилином и эозином, тионином по Нисслию, для выявления коллагеновых волокон — пикофуксином по Ван-Гизону и МАГ (марциус алый голубой), на миелин — по Клювер–Баррера.

Результаты и обсуждение. Проведенное микроскопическое исследование показало, что во всех наблюдениях ХГМЭ имела место пролиферация эндотелия сосудов МЦР, с изменением их размеров за счет внутриядерных герпетических включений I и II типа. Частота пролиферации эндотелия представлена в таблице.

Частота пролиферации эндотелия по группам и локализации в %

| Форма ХГМЭ | Кора больших полушарий | Гиппокамп | Белое вещество | Стволовые отделы | Мозжечок |
|---|------------------------|-----------|----------------|------------------|----------|
| С синдромом деменции (N = 41) | 64,86 | 27,27 | 45,95 | 47,06 | 66,67 |
| С очаговыми неврологическими нарушениями (N = 47) | 73,17 | 22,22 | 26,83 | 37,5 | 42,86 |
| С острым дебютом болезни (N = 13) | 72,73 | – | 36,36 | 50,0 | – |

Пролиферация эндотелия во всех группах наиболее часто наблюдалась в коре больших полушарий. В результате увеличения размеров и количества эндотелиальных клеток просветы сосудов были сужены и иногда облитерированы. Очевидно этот морфологический признак был основной причиной уменьшения количества нервных клеток, периваскулярной энцефаломалиции (13,52 % случаев), и стриарных некрозов коры (16,22 %).

В белом веществе пролиферация эндотелиальных клеток определялась реже, как и в гиппокампе. В половине наблюдений 3-й группы проли-

ферация эндотелия наблюдалась в стволовых отделах и могла иметь значение в быстром течении болезни. В мозжечке этот морфологический признак чаще наблюдался в группе прогрессирующей деменции (66,67 %).

Заключение. Таким образом, пролиферация эндотелия сосудов МЦР при ХГМЭ имеет определенное морфогенетическое значение, которое приводит к нарушениям кровообращения вследствие заметного сужения просветов сосудов. В ядрах эндотелиальных клеток почти всегда обнаруживались герпетические включения I и II типа, которые являются морфологическим маркером заболевания. Летальный исход обусловлен активной репродукцией ВПГ, с развитием обострения воспалительного процесса и генерализацией герпетической инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гузов, С. А.* Роль вируса простого герпеса в прогрессии и ангиогенезе опухолей головного мозга / С. А. Гузов, М. К. Недзведь, О. И. Солодка // Современные подходы в клинко-морфологической диагностике и лечении заболеваний человека : сб. науч. тр. Всерос. конф. с международным участием, Санкт-Петербург, 4–5 окт. 2013 г. С. 104–107.
2. *Протас, И. И.* Хронический герпетический энцефалит. Клиника, морфология, этиопатогенез : руководство для врачей / И. И. Протас, М. К. Недзведь, М. Е. Хмара. Минск : Мет, 2009. 175 с.
3. *Хмара, М. Е.* Герпетическая инфекция ЦНС : клинко-морфологические и патогенетические аспекты / М. Е. Хмара // Медицинские новости. 2004. № 5. С. 15–21.
4. *Lusher, T. F.* Biology of the endothelium / T. F. Lusher, M. Barton // Clin. Cardiol. 1997. № 10 (Suppl. 11). P. 3–10.
5. *Blann, A. D.* A reliable marker of endothelial cell dysfunction : does it exist? / A. D. Blann, D. A. Tarberner // Brit. J. Haematol. 1995. № 90. P. 244–248.

Неровный А. И., Малеев Ю. В., Попович А. Л., Рябова Т. А.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И АЛГОРИТМ УТОЧНЯЮЩЕЙ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОДОНТОГЕННЫХ СИНОСИТАХ

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н. Н. Бурденко, Россия*

Авторы проводят сравнительный анализ эффективности различных способов лучевой диагностики в лечении одонтогенных синуситов на основании хорошего знания их вариантной анатомии и клинических проявлений.

Ключевые слова: *вариантная анатомия, конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), ортопантомограмма, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), синуситы.*

Nerovny A. I., Maleev Yu. V., Popovich A. L., Ryabova T. A.
**THE MAIN DIRECTIONS AND THE LOOKUP ALGORITHM
OF RADIOLOGICAL DIAGNOSIS WITH ODONTOGENIC**

Voronezh N. N. Burdenko State Medical University, Russia

The authors conduct a comparative analysis of the effectiveness of different methods of radiation diagnosis in the treatment of odontogenic sinusitis on the basis of good knowledge of their variant anatomy and clinical manifestations.

Key words: *variant anatomy, cone-beam computed tomography (CBCT), orthopantomogram, multispiral computed tomography (MSCT), sinusitis.*

Различные формы хронического синусита (ХС) встречаются у 15 % населения [0, 3, 4]. В последние десятилетия заболеваемость острыми синуситами (ОС) в мире выросла в 3 раза, а госпитализированных пациентов увеличивается на 1,5–2 % ежегодно, в том числе в ЛОР стационары с заболеваниями носа и околоносовых пазух (ОНП) — до 61 % [0, 4]. Проблема риносинуситов (РС) актуальна не только для России: средняя заболеваемость в странах Евросоюза достигает 3,4 на 100 тыс. населения в год [2]. Особое место среди синуситов занимает одонтогенный верхнечелюстной синусит (ОВЧС): это заболевание находится на стыке двух специальностей — стоматологии и оториноларингологии. Уточняющая диагностика объема патологического процесса и его причин, а также его распространенность с вовлечением в воспалительный процесс других околоносовых пазух служат показанием к выбору адекватного объема и техники хирургического вмешательства. Современное эндоскопическое оборудование позволяет точно устранять причины заболеваний околоносовых пазух.

Цель работы: повышение эффективности диагностики и лечения одонтогенных синуситов.

Материалы и методы. Проанализированы данные лучевых методов исследования 28 пациентов с установленным диагнозом одонтогенного синусита различной локализации. Из 28 больных при первичном обращении у 9 были только рентгенограммы околоносовых пазух, у 1 — ортопантограмма и рентгенограмма, у 6 — КЛКТ, у 1 — рентгенограмма и МРТ-исследование, у 1 — МРТ- и МСКТ, у 10 — только МСКТ. В процессе обследования всем пациентам, имеющим только рентгенографию околоносовых пазух и ортопантограмму, была выполнена МСКТ. В последние годы идет настоящая «война» между сторонниками МСКТ и КЛКТ. Каждая из сторон приводит огромное количество аргументов в свою пользу с нахождением недостатков у оппонента. Несмотря на существующие многочисленные различия между КЛКТ и МСКТ с веерным лучом, многие фундаментальные физические концепции одинаковы [5]. При любом из этих исследований пациент получает дозу рентгеновского излучения. До последнего времени дозы при КЛКТ были ниже чем при МСКТ, но

с приходом аппаратов с итеративной реконструкции ситуация выравнивается, аналогично с пространственным разрешением [5]. Сканеры МСКТ в несколько раз дороже сканеров КЛКТ. В стоматологической клинике более целесообразно применение КЛКТ, а в многопрофильном стационаре — МСКТ с возможностью болюсного внутривенного контрастирования. В нашей же работе мы используем оба эти метода. При анализе изображений критериями одонтогенного синусита являлись следующие признаки: наличие инородного тела металлической плотности, соответствующего пломбирочному материалу или импланту в полости синуса; глубокий кариес и признаки периодонтита премоляров и моляров верхней челюсти; разрушение нижней костной стенки верхнечелюстной пазухи в области патологически измененных зубов. В условиях многообразия анатомических вариантов строения околоносовых пазух нами было выделено три группы больных с различной распространенностью патологического процесса: 14 — с односторонним поражением верхнечелюстной пазухи — право- и левосторонний моносинусит, 13 — с этмоидогайморитом (право- и левосторонним); 1 — с этмоидогайморифронтитом. При сравнительной оценке предоставленных рентгеновских снимков околоносовых пазух с данными проведенной МСКТ у 11 больных установлено совпадение диагноза по степени распространенности патологического процесса, а у 4 пациентов с гайморитом и моносинуситом установить причину одонтогенного гайморита исключительно по рентгеновским снимкам не представлялось возможным. Ортопантомография является достаточно информативной для диагностики источника одонтогенных гайморитов, но не позволяет объективно оценить состояние как верхнечелюстной пазухи, так и других околоносовых пазух, вовлеченных в патологический процесс. При КЛКТ у 6 пациентов обзор верхнечелюстной пазухи был достаточным, и хорошо визуализировалась причина развития одонтогенного синусита, однако не всегда в проекцию исследования были выведены все околоносовые пазухи, и объективно оценить их состояние не представлялось возможным. У 11 пациентов, поступивших с МСКТ, были хорошо видны пазухи, вовлеченные в воспалительный процесс, и с высокой степенью вероятности определялась его причина.

Вывод. При выполнении рентгенографии околоносовых пазух не всегда возможно в полной мере оценить клиническое состояние синусов и обнаружить причину одонтогенного синусита. Ортопантомография не позволяет достаточным образом оценить состояние околоносовых пазух с учетом их вариантной анатомии, ибо область исследования захватывает только ограниченный фрагмент верхнечелюстной пазухи. КЛКТ не всегда позволяет достоверно оценить объем патологического процесса в других околоносовых пазухах, а МСКТ — наиболее оптимальный приемлемый метод исследования при одонтогенных синуситах, так как позволяет точно

оценить объем патологического процесса в околоносовых пазухах и выявить его первопричину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пискунов, Г. З. Причины роста распространенности заболеваний носа и околоносовых пазух / Г. З. Пискунов // Российская ринология. 2009. Т. 17, № 2. С. 1.
2. Дербенева, М. Л. Острый синусит в клинической амбулаторной практике : современные рекомендации по диагностике и лечению / М. Л. Дербенева, А. Л. Гусева // Медицинский совет. 2017. № 8. С. 13□17.
3. Клинико-анатомические параллели топографии лобно-носового сообщения / А. И. Неровный [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. № 3. С. 180□188.
4. Топографо-анатомические особенности различных типов лобно-носового сообщения в прикладном аспекте / Т. А. Машкова [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2016. Т. 5, № 2. С 21□25.
5. Miracle, A. Conebeam CT of the Head and Neck. Part 1 : Physical Principles / A Miracle, S. Mukherji // American Journal of Neuroradiology. 2009. Т. 30, № 6. P. 1088□1095.

Николаев С. В.

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКЗОКРИННОГО ОТДЕЛА СЕМЕННИКОВ КРОЛИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

*Витебская государственная академия ветеринарной медицины,
Республика Беларусь*

В статье описана гистологическая структура семенников у кроликов в возрастном аспекте, а также определен оптимальный срок введения самцов кроликов в племенную работу.

Ключевые слова: кролик, семенник, гистология.

Nikolaev S. V.

HISTOLOGICAL CHARACTERISTIC OF EXOCRINE PART OF RABBITS TESTIS IN POST-NATAL ONTOGENESIS

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus

In the article the histological structure of testes in rabbits in age aspect is described and the optimal time for male rabbits to start breeding is determined.

Keywords: rabbit, testicle, histology.

Объективная оценка морфологического состояния семенников имеет не только фундаментальное, но и прикладное значение в качестве критерия прямого и побочного действия лекарственных препаратов, токсических веществ, разнообразных химических и физических факторов окружающей

среды. **Цель** исследований — изучение гистологической структуры семенников кроликов в возрастном аспекте.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях ЛПХ Витебского района, прозектория и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Исследовались семенники у кроликов трёх возрастных групп. Объектом исследования служили семенники. Изготавливали гистологические срезы и окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону [1].

Результаты и обсуждение. При микроскопическом исследовании установлено, что извитые каналы семенника (ИСК) у кроликов всех исследуемых возрастных групп имеют типичное для млекопитающих строение. Клетки Сертоли (сустентоциты) имеют вытянутую форму, их длинная ось расположена перпендикулярно собственной оболочке. На гистологических препаратах семенников половозрелых самцов видна только базальная, ядродержащая часть этих клеток, т. к. их многочисленные отростки маскируются половыми клетками. Цитоплазма сустентоцитов оксифильна, ядра характеризуются неправильной формой, отчетливой складчатостью с глубокими вдавлениями, гомогенной кариоплазмой с небольшой, равномерно распределенной зернистостью и крупным ядрышком.

Кроме клеток Сертоли на базальной мембране собственной оболочки семенных канальцев находятся также сперматогонии. Некоторые из сперматогоний лежат изолированно от других сперматогоний, хроматин диффузно распределен по ядру, ядрышко занимает центральное положение, вокруг него небольшое светлое пространство. По мере конденсации хроматина, в сперматогониях появляются его многочисленные глыбки, сначала мелкие и довольно равномерно распределенные в кариоплазме, затем грубые глыбки хроматина. При сравнительном количественном анализе сустентоцитов в семенниках кроликов в период от 3 до 5 месяцев установлено увеличение их количества и увеличение площади их ядер. В 3 месяца количество сустентоцитов в ИСК составляет $18,6 \pm 1,74$ шт., к 5-месячному возрасту их количество увеличилось на 21,85 % ($p < 0,05$), площадь их ядер в 3-месячном возрасте составляет $45,31 \pm 0,49$ мкм², а по достижению 5-месячного возраста она увеличилась на 11,52 %, однако к 8 месяцам количество и площадь ядер сустентоцитов снизилось на 8,4 % и 1,97 % соответственно по сравнению с 5 месяцами.

При гистологическом исследовании выявлено, что у 5-месячных кроликов число пахитенных сперматоцитов, их число составляет $101,8 \pm 1,72$ шт., что на 35,76 % выше ($p < 0,05$) чем у 3-месячных. У 8-месячных кроликов количество этих клеток снижается до $81,6 \pm 2,15$ шт., что на 19,84 % ниже ($p < 0,05$), чем в 5-месячном возрасте.

Поверхностные слои сперматогенного эпителия представлены сперматидами, находящимися на разных стадиях созревания. Высота сперматогенного эпителия семенников в возрасте 3 месяцев составляет $27,20 \pm 1,18$ мкм, к 5 месяцам она увеличивается на 58,81 % ($p < 0,001$), но к 8-месячному возрасту незначительно уменьшается и составляет $45,37 \pm 1,29$ мкм ($p < 0,05$). В возрасте 3 месяцев диаметр ИСК составляет $110,96 \pm 8,22$ мкм, а у 5- и 8-месячных кроликов отличается незначительно и составляет $265,56 \pm 4,89$ мкм, что выше всего на 1,4 % больше.

Заключение. Наши данные указывают, что структура семенников кроликов зависит от возраста. По достижении самцами кроликов 5-месячного возраста, их семенники имеют дефинитивное строение и морфологически зрелые клеточные компоненты. Следовательно, с этого возраста самцов-кроликов можно использовать для бридинга (разведения).

ЛИТЕРАТУРА

1. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов : учеб.-метод. пособие / В. С. Прудников [и др.]. Витебск : ВГАВМ, 2011. 28 с.

***Николенко В. Н., Стрижков А. Е., Шемяков С. Е., Булыгин К. В.,
Жариков Ю. О.***

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОХОЖДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «3D-АНАТОМИЯ» В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

*Первый Московский государственный медицинский университет
им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Россия*

Анализ опыта прохождения новой учебной дисциплины «3D-анатомия» на кафедре анатомии человека Первого МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) позволил разработать дидактическую технологию, оптимизирующую реализацию учебного процесса по профессиональной подготовке студентов специальности «Лечебное дело».

Ключевые слова: 3D-анатомия, дидактические технологии, медицинское образование.

Nikolenko V., Strizhkov A., Shemyakov S., Bulygin K., Zharikov Yu.
 **DIDACTIC TECHNOLOGIES FOR STUDYING THE DISCIPLINE
«3D ANATOMY» IN THE MEDICAL UNIVERSITY**

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Russia

Analysis of the experience of passing a new academic discipline «3D-anatomy» at the Department of Human Anatomy of the I. M. Sechenov First MG MU (Sechenov University) allowed to develop a didactic technology that optimizes the implementa-

tion of the educational process for the professional training of students of the specialty «General Medicine».

Key words: *3D-anatomy, didactic technologies, medical education.*

На кафедре анатомии человека Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет) с 2018 г. ведется преподавание учебной дисциплины «3D-анатомия». Вариативный курс «3D-анатомия» проходят студенты факультета «Медицина будущего» (специальность «Лечебное дело»). Опыт прохождения этого курса в Российской Федерации имеется лишь у Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, в связи с чем обсуждение дидактических технологий прохождения данной дисциплины актуально для педагогического сообщества медицинских вузов и факультетов.

Целью исследования явилась разработка дидактических технологий прохождения дисциплины «3D-анатомия» в медицинском вузе.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Анализ базовых возможностей (условий) кафедры обучения студентов дисциплине «3D-анатомия».
2. Разработка содержательной техники реализации учебного процесса по дисциплине.
3. Практическая реализация плана учебного процесса.
4. Оптимизация дидактических технологий прохождения дисциплины.

В результате проведенного исследования было установлено следующее. Преподавание дисциплины «3D-анатомия» является частью профессиональной подготовки студентов специальности «Лечебное дело». Оно ориентировано на формирование компетенций чтения результатов трехмерных исследований в клинике: УЗИ, КТ, МРТ. Обучающиеся готовы к прохождению данной дисциплины, т. к. ими уже пройден полный курс, включая промежуточный контроль (экзамен) по дисциплине «Анатомия». Студенты проявили интерес к данной учебной дисциплине — ее прохождение среди прочих добровольно выбрали 66 % студентов

Научно педагогические сотрудники кафедры также подготовлены для реализации учебной программы дисциплины. Цифровые технологии на кафедре в образовательных целях уже несколько лет рассматриваются как дополнительные (вспомогательные) средства наглядности [1]. Сотрудники кафедры на лекции и практических занятиях применяют систему 3D-анатомии человека — «Anatome Table» (США) [2]. Система рассматривает строение органов и систем в трехмерном формате, что не только повышает наглядность и информативность обучения, но и позволяет ознакомиться с изображениями органов, основанные на современных методах интроскопии (УЗИ, КТ, МРТ и др.). В формате дополнительных занятий (семинаров) на кафедре тестируется отечественная система 3D-анатомии человека «Пи-

рогов». Ведущие преподаватели кафедры применяют аналогичные цифровые продукты на индивидуальных носителях (планшеты, ноутбуки) [3].

При практической реализации учебной дисциплины дополнительно к классическим были выявлены две образовательных технологии, ранее на кафедрах анатомии не применяемых: 1) проблемное групповое обучение; 2) написание и защита курсового проекта. Они существенно увеличили эффективность формирования профессиональных компетенций.

Все студенты в начале прохождения курса получили индивидуальное задание — темы курсового проекта. При решении поставленных задач обучающиеся формировали творческие группы, объединенные смежными темами курсового проекта. Участники групп показали лучшие результаты.

Заключение. Показателем эффективности предлагаемых дидактических технологий прохождения новой учебной дисциплины «3D-анатомия» явились результаты промежуточного контроля знаний: все студенты получили отметку «зачет» непосредственно по окончании курса, а качественная успеваемость составила 100 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Николенко, В. Н.* Цифровые виртуальные модели как элемент наглядности при преподавании морфологических дисциплин на кафедре анатомии человека Сеченовского Университета / В. Н. Николенко, А. Е. Стрижков, К. В. Булыгин // Проблемы современной морфологии человека : сб. науч. тр., посвящ. 90-летию каф. анатомии ГЦОЛИФК и 85-летию со дня рожд. Заслуженного деятеля науки РФ, чл.-кор. РАМН, проф. Б. А. Никитюка. Москва, 2018. С. 219–220.

2. *Цифровые* и интернет технологии в преподавании анатомии человека / В. Н. Николенко [и др.] // Морфология — науке и практической медицине : сб. науч. тр., посвящ. 100-летию ВГМУ им. Н. Н. Бурденко. Воронеж, 2018. С. 270–272.

3. *Стрижков, А. Е.* Интернет технологии в преподавании морфологических дисциплин на кафедре анатомии человека Сеченовского Университета / А. Е. Стрижков, И. Н. Чаиркин // Достижения морфологических наук на современном этапе : материалы Всерос. юбил. науч. конф., посвящ. 220-летию со дня основания каф. нормальной анатомии Военно-медицинской академии. Санкт-Петербург, 2018. С. 174–177.

Никонова Л. Г., Савельев В. Е.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КУРСА НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
г. Нижний Новгород, Россия*

В статье представлены инновационные методы обучения, используемые при построении курса нормальной анатомии в Приволжском исследовательском медицинском университете. Отмечено, что использование современных методологических подходов, основанных на традиционных методах, позволяет

проводить обучение в контексте с востребованной клинической практикой и современными методами исследования.

Ключевые слова: преподавание анатомии, образовательные технологии, современные методы обучения, клиническая направленность.

Nikonova L. G., Savelev V. E.

**SOME ASPECTS OF THE METHODOLOGICAL STRUCTURE
OF THE COURSE OF NORMAL ANATOMY OF MEDICAL UNIVERSITIES
IN MODERN CONDITIONS**

Volga Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

The article presents innovative teaching methods used in constructing the course of normal anatomy of the Volga Research Medical University. It is noted that the use of modern methodological approaches based on traditional methods allows conducting training in the context of popular clinical practice and modern research methods.

Key words: anatomy teaching, educational technologies, modern teaching methods, clinical orientation.

Анатомия человека была и остается одним из фундаментальных предметов медицинских вузов. Врач, не знающий анатомии, беспомощен в практических действиях, не убедителен в суждениях, не может в полной мере анализировать данные обследования [1]. Предмет анатомии человека настолько обширен, что студентам первого курса приходится прикладывать немало усилий, чтобы освоить необходимый минимум знаний и умений. Задача осложняется тем, что потребность в анатомических знаниях разнообразна и специфична для каждого узкого специалиста. При этом заранее никто не может сказать, в какой области будет специализироваться выпускник университета. Кроме того, современный уровень развития клинической медицины и науки не может опираться только на знания описательной анатомии некоторого среднего возраста и некоторого среднего индивидуума. Поэтому для формирования у студентов младших курсов начального клинического мышления изучение строения тела человека необходимо проводить на основе углубленного подхода к биологическим процессам, их изменчивости от конкретных причин и во времени.

В Приволжском исследовательском медицинском университете на кафедре нормальной анатомии разработана рабочая программа на лечебном, педиатрическом, медико-профилактическом, стоматологическом и фармацевтическом факультетах проводится с учетом следующих аспектов: анализ запросов практического здравоохранения, прогнозирование научных исследований университета, интеграция предмета с теоретическими и клиническими дисциплинами. При построении курса большое внимание уделяется методу системно-структурного подхода. Активно используется развивающее обучение, одним из компонентов которого является этапность освоения дисциплины: описательная анатомия – функциональный подход –

проблемно-ориентированное обучение – формирование начального клинического мышления. Особое место в преподавании занимает метод анализа с позиции адаптации. На основании результатов научных исследований, проводимых на кафедре, и современных данных литературы адаптация организма рассматривается как проявление постоянно меняющегося взаимоотношения организма с внешней средой. Внимание студентов акцентируется на стадиях развития адаптации и соответствующей ответной реакции организма: первая степень — физиологические сдвиги в организме обусловлены регуляторными механизмами и перестройкой структур локально и преимущественно на молекулярном уровне, вторая степень — функциональные изменения формируются вследствие серьезных морфологических перестроек на клеточном, тканевом и системном уровнях организации организма. Поисково-исследовательский метод обучения включен в методологию контекстного обучения. При этом в соответствии с новыми федеральными стандартами доля аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов увеличена до 40 % от общего количества учебных часов. Важное значение придается интегративному методу, в рамках которого проводится координация рабочих программ подготовки кафедр нормальной анатомии, гистологии, цитологии, эмбриологии и нормальной физиологии для формирования правильного представления о строении того или иного органа. В процессе взаимосвязанного изучения одно и то же понятие, рассматриваемое в разных дисциплинах, наполняется неоднозначным содержанием, так как при этом раскрываются разные стороны, выделяются разные признаки объекта изучения [2]. Создание интегрированных учебных комплексов позволяет нам использовать «метод спирального обучения» [3], при котором основные понятия вводятся на ранних стадиях обучения и повторяются уже на более высоком уровне знаний через определенные интервалы времени.

Таким образом, при построении курса нормальной анатомии использование современных методологических подходов, основанных на традиционных методах, позволяет проводить обучение в контексте с востребованной клинической практикой и современными методами исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Что может приблизить преподавание анатомии к потребностям практической медицины?* / В. Н. Николенко [и др.] // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 3. С. 46–57.
2. *Междисциплинарный подход в обучении студентов младших курсов* / С. М. Кабиева [и др.] // *Медицина и экология*. 2017. № 1. С. 150–153.
3. *Никонова, Л. Г.* Вопросы последовательности освоения дисциплины «Анатомия» в медицинских вузах / Л. Г. Никонова, И. Г. Стельникова, С. В. Ключкова // *Единство науки, образования и практики — медицине будущего* : сб. науч. тр., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика АМН СССР, проф. Д. А. Жданова и 260-летию ПМГМУ им. И. М. Сеченова / гл. ред. В. Н. Николенко. 2018. С. 359–362.

Новаковская С. А., Семёник И. А., Арчакова Л. И.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

Установлены морфологические критерии ремоделирования миокарда и его микроциркуляторного русла на разных этапах развития экспериментального сахарного диабета, индуцированного стрептозотоцином.

Ключевые слова: кардиомиопатия, кардиомиоцит, микроангиопатия, некроз.

Novakovskaya S. A., Semenik I. A., Archakova L. I.

STRUCTURAL-FUNCTIONAL STATE OF MYOCARDIUM DURING EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS

Institute of Physiology, National Academy of Sciences, Minsk

The morphological criteria for remodeling of the myocardium and its microcirculatory bed are established at different stages of the development of experimental diabetes mellitus induced by streptozotocin.

Key words: cardiomyopathy, cardiomyocyte, microangiopathy, necrosis.

Патология сердца и сосудов является основной причиной нетрудоспособности и смертности пациентов с сахарным диабетом (СД). Структурно-функциональная дисфункция миокарда развивается у пациентов вне связи с возрастом, в отсутствие артериальной гипертензии, ишемической и клапанной болезни сердца и является причиной непосредственного поражения сердечной мышцы. Следствием прогрессирования диабетической дисфункции миокарда является сердечная недостаточность, которая выявляется у 12 % пациентов с СД [1, 2].

Целью настоящих исследований явилось изучение структурно-функционального состояния миокарда и его микроциркуляторного русла на разных этапах развития экспериментального СД.

Материалы и методы. Работа выполнялась на лабораторных крысах линии Вистар, разделенных на 3 группы. Объектом исследования являлся миокард левого желудочка сердца. Модель экспериментального СД формировали путем однократного внутрибрюшинного введения стрептозотоцина (Sigma, США) в дозе 60 мг/кг веса, разведенного в цитратном буфере (рН 4,5). Верификацию СД осуществляли по увеличению концентрации глюкозы в крови крыс, снижению массы тела, развитию полиурии и полидипсии. 1 группа — интактные животные, 2 группа — животные со стрептозотоцин-индуцированным СД на 21 сутки после введения препарата, 3 группа — животные со стрептозотоцин-индуцированным СД на 72 сутки после введения препарата. Исследования выполнены с использованием электронно-микроскопического метода по общепринятой в электронной микроскопии

методике [3], ультратонкие срезы контрастировали цитратом свинца (Sigma, США) и просматривали на электронном микроскопе JEM-100B (Япония).

Результаты и обсуждение. Получены морфологические данные, иллюстрирующие динамику и выраженность реакций структурных компонентов миокарда, сосудов микроциркуляторного русла сердечной мышцы при диабетическом поражении сердца на разных этапах развития СД. Установлено, что на 21 сутки после введения стрептозотоцина в миокарде экспериментальных животных преобладают дистрофические процессы, сопровождающиеся гипертрофией сердечных миоцитов и характерными структурно-функциональными изменениями их органелл — просветлением ядер, распадом эухроматина и маргинальной конденсацией гетерохроматина, нарушением структуры митохондрий, истончением и разволокнением миофибрилярного аппарата кардиомиоцитов (КМЦ), появлением зон пересокращения мышечных волокон, очагов миоцитолита. На фоне развивающейся эндотелиальной дисфункции отмечается формирование микроангиопатий сосудов микроциркуляторного русла миокарда, характеризующихся спазмированием мелких артериальных сосудов, отеком их стенок, закупоркой сосудистых просветов разрушенными фрагментами эндотелиальной выстилки. Капилляры миокарда переполнены эритроцитарными массами, отмечается диапедез эритроцитов в окружающее интерстициальное пространство с формированием микротромбов. В интерстиции миокарда наблюдается мелкоочаговый диффузный фиброз и мононуклеарная инфильтрация стромы, указывающая на развитие в сердечной мышце воспалительной реакции. Данные процессы протекают на фоне вакуолизации и отека интерстициального пространства миокарда. На поздних этапах развития экспериментального СД (на 72 сутки после введения стрептозотоцина) в миокарде экспериментальных животных преобладают разрушительные процессы, сопровождающиеся ремоделированием сердечной мышцы на фоне прогрессирующей диабетической дисфункции миокарда. КМЦ претерпевают некробиотические изменения, характеризующиеся кариопикнозом, множественными инвагинациями кариолеммы, маргинальной конденсацией хроматина, вакуолизацией околоядерного пространства саркоплазмы, разрушением и лизисом подсарколеммально расположенных митохондрий с формированием ламеллярных структур, разнонаправленным ходом мышечных волокон в КМЦ, многочисленными очагами миоцитолита и деструкции. Прогрессирование дисфункции миокарда на позднем этапе развития СД сопровождается альтерацией и разрушением большей части капилляров и формированием многочисленных интракардиальных тромбов, спазмированием и гиалинизацией артериол, закупоркой их просветов фрагментами поврежденных эндотелиальных клеток. Выявление в интерстиции миокарда мелких рассеянных липидных капель свидетельствует о развитии в сердечной мышце жировой дистрофии. Ремоделирова-

ние сердечной мышцы и сосудов микроциркуляторного русла протекает на фоне усиленной коллагенизации интерстициального пространства миокарда. Сокращение функционирующих сосудов в интерстиции миокарда приводит к гипоксии сердечной мышцы и гибели новых КМЦ.

Выводы. Установлены ультраструктурные критерии развития патологического процесса в миокарде на разных этапах СД, позволяющие оценить тяжесть патологических изменений в сердечной мышце, а также их необратимость на позднем этапе заболевания и развития диабетической кардиомиопатии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов, И. И. Диабетическое сердце : Causa Magna / И. И. Дедов, А. А. Александров // Сердце. 2004. Т. 3, № 1. С. 5–8.
2. Соколов, Е. И. Диабетическое сердце / Е. И. Соколов. Москва, 2002. 416 с.
3. Боголепов, Н. Н. Методы электронно-микроскопического исследования мозга / Н. Н. Боголепов. Москва, 1976. 71 с.

Олсуфьева А. В., Тимофеева М. О., Олсуфьев С. С.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ НАЧАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ ЯЗЫЧНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЁЗ

*Первый Московский государственный медицинский университет
им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Россия*

Установлены сильные, высоко достоверные корреляционные связи с возрастом у язычных желёз с различным количеством начальных отделов.

Ключевые слова: язык, язычные железы, пищеварение, полость рта.

Olsufieva A., Timofeeva M., Olsufiev S.

FEATURES OF MORPHOLOGY OF PRIMARY SECTIONS OF TONGUE SALIVARY GLANDS

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Russia

We have established strong, highly reliable correlations with age in the lingual glands with different numbers of primary sections.

Keywords: lingua, lingual glands, digestion, the oral cavity.

Язык обеспечивает у человека выполнение многих функций, участвует в акте речи, вкусовой рецепции (периферический отдел вкусового анализатора), начальных этапах пищеварения. Язычные железы, наряду с другими малыми слюнными железами, вырабатывают слюну, но в незначительном количестве по сравнению с большими слюнными железами [5, 6]. Известно, что на долю малых слюнных желёз приходится около 30 % от общего количества вырабатываемой слюны [2]. Средняя продолжительность на-

хождения пищи в полости рта — 15–18 секунд, при этом пищеварение в полости рта является пусковым механизмом для функционирования всей пищеварительной системы. Так же велика роль язычных желёз и в регенерации слизистой оболочки полости рта после различных воздействий [3]. Значительное распространение заболеваний органов пищеварения обуславливает необходимость решения вопросов профилактики, диагностики и лечения патологии этих органов. Язычные железы характеризуются индивидуальной структурной изменчивостью недостаточно.

Цель исследования: изучить морфологические особенности и количество язычных желёз у мужчин и женщин в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы. Макроскопическим методом и при помощи методов параметрической статистики изучены железы языка, полученные от трупов 149 мужчин и 150 женщин, умерших или погибших от периода новорождённости до 96 лет, по причинам асфиксии, несовместимых с жизнью повреждений, острых отравлений. В исследуемый материал не включали случаи, когда при судебно-медицинском исследовании трупа выявляли патологические изменения пищеварительной системы. На тотальных препаратах языка железы элективно окрашивали в 0,5 % растворе уксусной кислоты с 0,05 % раствором метиленового синего на водопроводной воде.

Изучали общее количество, длину и ширину начальных отделов желез и строение их выводных протоков у разных частей языка — в его передней, средней и задней третях, а также у органа в целом.

Статистическая обработка полученных цифровых данных включала вычисление среднеарифметического значения каждого показателя (\bar{x}), ошибка среднеарифметического (Sx) [1].

При статистическом анализе фактических данных доверительные границы к частоте рассчитывались на основании биномиального распределения. Для числовых показателей рассчитывались среднее арифметическое M , среднеквадратическое отклонение σ , статистическая погрешность среднего m , коэффициенты асимметрии, эксцесса и вариации, а также минимум и максимум. Связь между числовыми показателями анализировали при помощи коэффициента корреляции Пирсона. Корректность использования методов параметрической статистики [4] проверяли при помощи анализа величин корреляции, асимметрии и эксцесса. Различия считали статистически достоверными (значимыми) при $p < 0,05$.

Собственные данные. На тотальных препаратах языка у людей разного возраста мы исследовали морфометрическим методом процентное содержание (количество) желез, имеющих различное количество начальных отделов. При этом за 100 % мы приняли общую совокупность желез на препарате этого органа. На протяжении всего постнатального онтогенеза преобладает содержание желез, имеющих один начальный отдел (42,6–87,9 % — у органа в целом).

В процессе обработки собственных данных было выявлено, что количество желез с одним, двумя, тремя и четырьмя начальными отделами изменяется на протяжении постнатального онтогенеза. Таким образом, количество желез с одним начальным отделом максимальное у новорожденных, далее их количество снижается к первому периоду зрелого возраста в 2,06 раза и увеличивается к старческому возрасту в 1,41 раза по сравнению с первым периодом зрелого возраста. Однако максимальное количество желез с одним начальным отделом в старческом возрасте в 1,46 раза меньше максимума этих желез у новорожденных.

Железы с двумя начальными отделами по количеству варьируют от 5,7 % (новорожденные) до 26,8 % (1-й период зрелого возраста).

Таким образом, количество желез с двумя начальными отделами максимальное в первом периоде зрелого возраста, их количество увеличивается к первому периоду зрелого возраста в 4,7 раза по сравнению с новорожденными. Однако количество желез с двумя начальными отделами в старческом возрасте в 1,46 раза меньше максимума этих желез в первом периоде зрелого возраста и в 3,43 раза больше, чем у новорожденных.

Железы, имеющие в своем составе три начальных отдела, составляют от 3,7 % (новорожденные) до 17,1 % (1-й период зрелого возраста) от общей совокупности желез.

Было выявлено, что количество желез с тремя начальными отделами максимальное в первом периоде зрелого возраста, их количество увеличивается к первому периоду зрелого возраста в 4,62 раза по сравнению с новорожденными. Однако количество желез с тремя начальными отделами в старческом возрасте в 1,29 раз меньше максимума этих желез в первом периоде зрелого возраста и в 3,56 раза больше, чем у новорожденных.

Железы, образованные четырьмя и более начальными отделами, варьируют по количеству от 2,7 % (новорожденные) до 13,5 % (1-й период зрелого возраста).

Также мы обнаружили, что количество желез с четырьмя начальными отделами максимальное в первом периоде зрелого возраста, их количество увеличивается к первому периоду зрелого возраста в 4,5 раза по сравнению с ранним детским возрастом, когда их количество минимальное. Однако количество желез с четырьмя начальными отделами в старческом возрасте в 1,9 раз меньше максимума этих желез в первом периоде зрелого возраста и в 2,36 раза больше, чем в раннем детском возрасте, когда их количество минимальное.

При статистической обработке данных нашего исследования было выявлено, что имеются сильные, высоко достоверные корреляционные связи исследуемых показателей с возрастом. При этом количество желез с одним начальным отделом с возрастом уменьшается (табл.).

Коэффициенты корреляции количества желез с одним начальным отделом с возрастом

| Количество желез с одним начальным отделом | Корреляция с возрастом | p |
|---|------------------------|--------|
| Передняя треть | -0,802 | <0,001 |
| Средняя треть | -0,696 | <0,001 |
| Задняя треть | -0,632 | <0,001 |
| Количество желез с двумя начальными отделами | Корреляция с возрастом | p |
| Передняя треть | 0,607 | <0,001 |
| Средняя треть | 0,701 | <0,001 |
| Задняя треть | 0,781 | <0,001 |
| Количество желез с тремя начальными отделами | Корреляция с возрастом | p |
| Передняя треть | 0,676 | <0,001 |
| Средняя треть | 0,691 | <0,001 |
| Задняя треть | 0,829 | <0,001 |
| Количество желез с четырьмя и более начальными отделами | Корреляция с возрастом | p |
| Передняя треть | 0,608 | <0,001 |
| Средняя треть | 0,700 | <0,001 |
| Задняя треть | 0,451 | <0,001 |

Также мы исследовали корреляционные связи с возрастом у желез с двумя тремя, четырьмя и более начальными отделами. Было выявлено, что количество желез с двумя начальными отделами с возрастом увеличивается. Корреляционные связи этих показателей с возрастом сильные и высоко достоверные.

Количество желез с тремя начальными отделами также с возрастом в среднем увеличивается, это подтверждают сильные, высоко достоверные корреляционные связи с возрастом.

Также были исследованы корреляционные связи количества желез с четырьмя и более начальными отделами с возрастом. Было выявлено, что имеются сильные, высоко достоверные связи. Количество желез с четырьмя и более начальными отделами в среднем с возрастом увеличивается.

Таким образом, установлено, что форма желез последовательно усложняется от периода новорожденности к 1-му периоду зрелого возраста, когда количество желез сложной формы (с четырьмя и более начальными отделами) в 3,9 раза больше, чем у новорожденных. Содержание наиболее простых по форме желез (с одним начальным отделом) в 1-м периоде зрелого возраста минимальное — в 2,1 раза меньше, чем в период новорожденности. Увеличение количества и размеров язычных желез происходит до 1-го периода зрелого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии / Г. Г. Автандилов. Москва : Медицина, 1982. 248 с.

2. *Боровский, Е. В.* Карлес зубов / Е. В. Боровский, П. А. Леус. Москва : Медицина, 1979. 342 с.
3. *Гемонов, В. В.* Регенерация слизистой оболочки полости рта : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. В. Гемонов. Москва, 1964. 12 с.
4. *Герасимов, А. Н.* Параметрические и непараметрические методы в медицинской статистике / А. Н. Герасимов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2015. № 5 (84). С. 6–12.
5. *Косицкий, Г. И.* Физиология / Г. И. Косицкий. Москва : Медицина, 1985. 560 с.
6. *Блюгер, А. Ф.* Успехи гепатологии / А. Ф. Блюгер. Рига : Звайгзне, 1966. 419 с.

Пасюк А. А.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТИМУСА ЧЕЛОВЕКА И БЕЛОЙ КРЫСЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В статье представлены результаты морфологического исследования тимуса человека и белой крысы (53 человека и 71 белая крыса) в постнатальном онтогенезе. Выявлены варианты анатомии долей тимуса в зависимости от их формы, а также установлены особенности топографии долей органа по взаиморасположению, соприкосновению с грудиной, положению нижних полюсов. В результате исследования установлено, что в строении тимуса человека и белой крысы прослеживаются как общие черты, так и видовые различия. Полученные данные имеют фундаментальное значение и могут быть использованы при определении оперативной тактики во время хирургических вмешательств на органах верхнего средостения у человека, а также могут и учитываться при экспериментальных исследованиях на белой крысе.

Ключевые слова: *тимус, доли, топография, человек, белая крыса.*

Pasiuk H. A.

STRUCTURAL FEATURES OF THYMUS IN HUMAN AND WHITE RAT IN POSTNATAL ONTOGENESIS

Belarusian State Medical University, Minsk

The article presents the results of morphological study of the thymus in human and white rats (53 humans and 71 white rats) in postnatal ontogenesis. The article presents data on the variant anatomy of thymus lobes and its topography by their relative position, their contact with the sternum, the position of the lower poles. The study found that thymus lobes anatomy of human and white rat has common features and some species differences. The obtained data have fundamental importance and can be used to determine the operational tactics during surgical interventions for the upper mediastinum organs in humans and take into account during modeling experimental studies in white rats.

Key words: *thymus, lobes, topography, human, white rat.*

В настоящее время в научной литературе отсутствует исчерпывающая информация об анатомических особенностях долей тимуса у человека [1–4, 6], которые необходимо учитывать при выполнении клинических инструментальных методов исследования органа (КТ, МРТ, УЗИ), а также при выборе оперативного доступа к органам верхнего средостения и шеи. В данных литературы нет четких сведений об особенностях анатомии долей тимуса у наиболее часто используемого животного — белой крысы [5]. Установление сходства в строении органа у человека и белой крысы позволит использовать белую крысу в качестве экспериментальной модели при изучении влияния неблагоприятных факторов внешней среды на структурную организацию органа с экстраполяцией полученных данных на человека.

Поэтому **цель** настоящего исследования — установить сходство и различие в строении и топографии долей тимуса у человека и белой крысы.

Материалы и методы. Макро-микроскопически исследовано строение и топография долей тимуса у 53 умерших людей в возрасте от 0 до 80 лет. Исследованные не имели иммунную и эндокринную патологию, а также болезни тимуса. Кроме того изучено строение тимуса у 71 белой крысы в возрасте от новорожденных до 2 лет. При вскрытии тимус человека и белой крысы препарировали, протокольно описывали и зарисовывали форму и топографию долей, отмечали взаиморасположение и форму поперечного сечения долей. Обработка полученных данных проводилась с использованием возможностей программы обработки электронных таблиц Microsoft Excel 2007 и диалоговой системы Statistika 10.0.

Результаты и обсуждение. При изучении взаиморасположения тимуса и грудины как у человека, так и у белой крысы выявлены три варианта: к груди прилежит преимущественно правая доля тимуса, в равной степени прилежат к груди обе доли либо к груди прилежит преимущественно левая доля тимуса. Обнаружены достоверные различия в частоте встречаемости различных вариантов взаимоотношения долей тимуса и грудины между человеком и белой крысой ($\chi^2 = 59,2$; $p < 0,001$). В связи с тем, что у человека наиболее часто встречается вариант, при котором к груди прилежит преимущественно правая доля тимуса (74,5 % случаев), а у белой крысы в большинстве наблюдений к груди прилежат в равной степени как правая, так и левая доли (69,0 %), можно заключить, что тимус человека смещён кзади, а у белой крысы располагается параллельно передней стенке груди.

Анализ положения нижних (каудальных) полюсов долей тимуса у человека и белой крысы выявил три варианта: более каудальное положение занимает нижний (каудальный) полюс правой доли, более каудальное положение занимает нижний (каудальный) полюс левой доли, оба полюса располагаются на одном уровне. Однако положение нижнего полюса долей

у человека и белой крысы достоверно отличается ($\chi^2 = 18,45$; $p < 0,001$). Таким образом, у человека нижний полюс правой доли занимает более каудальное положение (43,1 % случаев), а у белой крысы — левой (54,9 % случаев).

Установлены варианты взаиморасположения долей тимуса у человека и белой крысы: доли контактируют медиальными поверхностями, левая частично прикрывает правую и правая частично прикрывает левую. У человека преобладает вариант, при котором доли контактируют медиальными поверхностями, не перекрывая друг друга (60,0 % случаев). У белой крысы наиболее распространён вариант (54,9 %), при котором правая доля органа частично прикрывает левую. Наиболее редкий вариант, при котором левая доля частично перекрывает правую у человека выявляется в 14,0 % случаев, у белой крысы — в 7,0 % случаев. Выявлена достоверная разница в соотношении вариантов взаимного расположения долей тимуса у человека и белой крысы ($\chi^2 = 17,57$; $p < 0,001$).

Изучение фронтального сечения долей тимуса у человека и белой крысы выявило три формы долей: овоидной, овальной и формы «песочных часов». Наиболее распространённой формой фронтального сечения доли является форма овоида: у человека в 64,7 % случаев характерна для правой доли и 70,6 % — для левой; у белой крысы — в 60,6 % и 61,7 % случаев соответственно. Наиболее редкая форма доли железы в виде «песочных часов»: у человека в 2,0 % случаев имеется правая и 7,8 % — левая; у белой крысы в 2,82 % случаев — правая доля и 21,1 % — левая. Доли тимуса в форме «песочных часов» у человека и белой крысы чаще встречаются слева. Частота выявления этой формы у белой крысы по сравнению с человеком больше ($\chi^2 = 7,26$; $p < 0,05$).

Формы поперечного сечения долей тимуса можно привести к трём основным вариантам: двугранная, трёхгранная и четырёхгранная. И у человека, и белой крысы преобладают доли трёхгранной формы (у человека — в 70,6 % правая доля и 47,1 % — левая; у белой крысы — 64,8 % и 57,8 % соответственно). И у человека и у белой крысы доли четырёхгранной формы встречаются чаще ($p \leq 0,05$) слева, а двугранной — справа. Отсутствует достоверная разница между встречаемостью форм поперечного сечения долей тимуса у человека и белой крысы.

Заключение. Таким образом, варианты строения и топографии долей тимуса у человека и белой крысы подобны. Однако имеются некоторые видовые топографические особенности: у человека в большинстве наблюдений к грудине прилежит преимущественно правая доля тимуса, у белой крысы — в равной степени как правая, так и левая доли; у человека более каудальное положение занимает нижний полюс правой доли, а у белой крысы — левой; у человека преобладает контакт медиальных поверхностей долей, у белой крысы — правая доля органа частично прикрывает ле-

вую. Выявленные анатомические и топографические особенности долей тимуса человека и белой крысы необходимо учитывать при выборе белой крысы в качестве экспериментального животного.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бабий, Я. С.* Компьютерная томография средостения при заболевании вилочковой железы / Я. С. Бабий, А. В. Лысенко // Клиника, диагностика и лечение заболеваний вилочковой железы : материалы Респ. науч.-практ. конф., г. Киев, 25–26 нояб. 1994 г. Киев, 1994. С. 39–40.
2. *Забродин, В. А.* Морфология тимуса взрослого человека : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.02 / В. А. Забродин ; Смоленск. гос. мед. акад. Москва, 2004. 39 с.
3. *Зернов, Д.* Руководство по описательной анатомии человека : в 2 т. / Д. Зернов ; Наркомздрав СССР. Москва : Медгиз, 1939. Т. 2. 428 с.
4. *Овчёнков, В. С.* Количественная оценка сосудов МЦР капсулы тимуса людей зрелого, пожилого и старческого возрастов / В. С. Овчёнков, О. А. Башмаков, А. А. Древаль // Морфол. ведомости. 2006. № 1–2. С. 226–228.
5. *Петренко, В. М.* Анатомия тимуса белой крысы / В. М. Петренко // Междунар. журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2012. № 8. С. 10–13.
6. *Сапин, М. Р.* Иммунная система человека / М. Р. Сапин, Л. Э. Этинген. Москва : Медицина, 1996. 304 с.

Пасюк А. А., Володько А. В.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛУКОВИЦЫ АОРТЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В работе представлены результаты морфологического исследования луковички и клапана аорты 15 сердец взрослого человека. Установлено, что полулунные заслонки аортального клапана человека несимметричны и отличаются по положению, форме и размерам. Полученные результаты об особенностях строения и топографии полулунных заслонок уточняют имеющиеся данные и могут быть использованы в клинической практике.

Ключевые слова: *сердце, луковичка аорты, аортальный клапан, полулунная заслонка.*

Pasiuk H. A., Volodko A. V.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AORTS BULB OF ADULT HUMAN

Belarusian State Medical University, Minsk

The article presents the results of a morphological study of the bulb and aortic valve of 15 hearts of adult humans. It was found that the semilunar cusps of the human aortic valve are asymmetric and differ in location, shape and size. Obtained results are complement and clarify the available data and can be used in clinical practice.

Keywords: *heart, aortic bulb, aortic valve, semilunar cusp.*

Известно, что клапанный аппарат сердца несет большую функциональную нагрузку и изменяется в течение жизни человека. Поэтому изучение особенностей строения клапанного аппарата сердца, а также основных его компонентов является актуальным [1–6]. Морфологическое исследование, посвященное этому вопросу, вносит вклад в понимание патогенеза и особенностей течения сердечно-сосудистых заболеваний и дает возможность разрабатывать мероприятия для лечения данной патологии.

Цель исследования: выявить особенности строения луковички и клапана аорты взрослого человека.

Материалом для исследования послужили сердца 15 человек зрелого возраста, не страдавших при жизни сердечно-сосудистыми заболеваниями. Морфологическим **методом** изучены особенности луковички аорты, а также морфометрические показатели и особенности положения полулунных заслонок клапана аорты. Морфометрическим методом изучен: диаметр сино-тубулярного соединения (самая дистальная зона корня аорты) и кольца аорты; высота, длина свободного и фиксированного краев полулунных заслонок, длина синусов аорты, расстояние от стенки до наиболее удаленной точки заслонки, а также длина, высота и положение узелка полулунной заслонки. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы обработки электронных таблиц Microsoft Excel 2007 и диалоговой системы Statistika 10.0.

Результаты и обсуждение. Поскольку просвет аорты не имеет строгой формы окружности за счет выпячивания в области синусов [1], значение диаметра в данном случае понимается несколько условно и служит лишь для сравнения и вычисления относительных показателей. В результате исследования установлено, что средний диаметр сино-тубулярного соединения составляет $23,18 \pm 1,20$ мм, а средний диаметр кольца основания — $19,64 \pm 0,90$ мм соответственно. Таким образом, просвет аорты на уровне сино-тубулярного соединения достоверно больше просвета аорты на уровне кольца основания в среднем на 15,27 % ($p \leq 0,05$). При этом отношение кольца основания к сино-тубулярному соединению в нашем исследовании составило 0,85, что при данных значениях соответствует данным по А. М. Мурачу [2]. Однако в различных исследованиях значения этих соотношений имеют расхождения [3, 4].

При исследовании длины свободного края, высоты и длины фиксированного края полулунных заслонок было установлено, что длины фиксированных краев и высоты полулунных заслонок приблизительно равны, длина свободного края у левой полулунной наименьшая и составляет $28,38 \pm 1,65$ мм ($p \leq 0,05$).

При изучении высоты полулунных заслонок установлено, что высота задней заслонки составляет $14,69 \pm 1,20$ мм, правой — $13,42 \pm 0,60$ мм, левой — $14,25 \pm 0,43$ мм. В работах Volleberg и Becker [5] наибольшая высо-

та выявлена у левой полулунной заслонки. В монографии С. С. Михайлова [3] указано, что высота полулунных заслонок на каждом препарате приблизительно одинакова и у взрослых колеблется от 1,3 до 1,5 см, что соответствует результатам нашего исследования.

При изучении расстояния от стенки аорты до наиболее удаленной точки проксимального края полулунной заслонки, межспаечного расстояния и длины синуса аорты было установлено, что межспаечное расстояние у левой полулунной заслонки меньше, чем у правой и составляет $19,17 \pm 0,99$ мм, а длина синуса аорты у правой больше длины левой и равна $27,00 \pm 1,13$ мм. Установлено, что длина свободного края полулунных заслонок превышает как длину межспаечного расстояния, так и длину синуса аорты, что с геометрической точки зрения достаточно для того, чтобы при систоле желудочков полулунные заслонки могли «выгибаться» в синус аорты. Однако этого не происходит, так как при систоле в луковиче аорты существуют вихревые потоки крови, которые препятствуют соприкосновению полулунных заслонок со стенкой аорты [6]. Кроме этого вихревые потоки инициируют закрытие створок клапана в поздней систоле, что способствует более плавному их закрытию. Это, вероятно, снижает износ створок полулунных заслонок при работе клапана [6].

При измерении расстояния между плоскостью смыкания полулунной заслонки и плоскостью её проксимального края было отмечено, что полулунная заслонка, у которой данное расстояние мало, имеет более высокое положение в сосуде, а полулунная заслонка с большим соответствующим расстоянием будет погружена ниже (рис.).

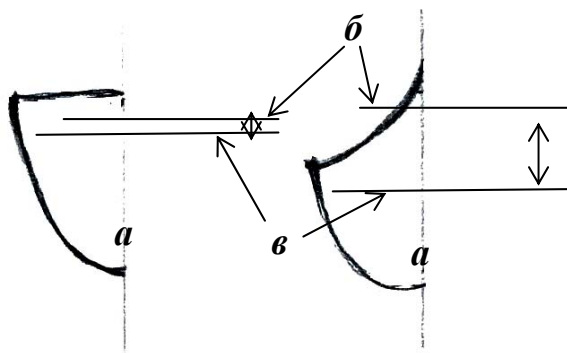


Рис. Схема строения полулунной заслонки:

a — вертикальный срез полулунной заслонки; *б* — плоскость проксимального края полулунной заслонки; *в* — плоскость смыкания полулунной заслонки

Выводы. В результате исследования установлено, что просвет аорты на уровне сино-тубулярного соединения достоверно больше просвета аорты на уровне кольца основания аорты в среднем на 15,27 %. Длина свободного края левой полулунной заслонки наименьшая и составляет $28,38 \pm 1,65$ мм. Межспаечное расстояние левой полулунной заслонки меньше, чем правой, а длина синуса аорты правой полулунной заслонки

больше длины левой и составляет $27,00 \pm 1,13$ мм. Полулунные заслонки аортального клапана могут располагаться как на одном уровне, так и занимать разное положение в сосуде.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Aortic Valve Assessment Study of 100 Healthy human Hearts* / M. B. Jatene [et al.] // *Arq. Bras. Cardiol.* 1999. Vol. 73, № 1. P. 81–86.
2. *Мурач, А. М.* Хирургическая анатомия аортальных синусов / А. М. Мурач // *Вестник хирурга.* 1966. № 6. С. 22–28.
3. *Михайлов, С. С.* Клиническая анатомия сердца / С. С. Михайлов. Москва : Медицина, 1987. С. 108–119.
4. *Aortic root and valve relationships : Impact on surgical repair* / K. S. Kuzeleman [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1994. Vol. 107. P. 162–170.
5. *Volleberg, F. E.* Minor congenital variations of aortic size in tricuspid aortic valves. Possible link with isolated aortic stenosis / F. E. Volleberg, A. E. Becker // *British Heart Journal.* 1977. № 39 (9). P. 1006–1011.
6. *Deck, J. D.* Structure, stress, and tissue repair in aortic valve leaflets / J. D. Deck, M. J. Thubrikar, P. J. Schneider // *Cardiovasc. Res.* 1988. Vol. 22. P. 7–16.

¹Переверзев В. А., ¹Блажко А. С., ²Вэлком М. О., ³Евсеев А. В.,
¹Никитина О. С., ¹Власенко В. И., ¹Мельничук В. И., ¹Переверзева Е. В.

ДВОЙСТВЕННЫЙ ХАРАКТЕР ВЛИЯНИЯ ЭТАНОЛА НА УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ У ТРЕЗВОГО ЧЕЛОВЕКА

¹ Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

² Нил Университет, г. Абужа, Республика Нигерия

³ Смоленский государственный медицинский университет, Россия

Показано повышенное содержание глюкозы в крови натощак у юношей и девушек, употребляющих алкогольные напитки, в течение первых трёх недель трезвого состояния в состоянии функционального покоя (риск развития гипергликемии натощак и сахарного диабета /СД/) и установлен однотипный характер снижения уровня гликемии (УГ) у них во время умственной работы с развитием нейрогликопении у трети испытуемых (риск возникновения гипогликемии при работе). При проведении перорального теста толерантности к глюкозе (ПТТГ) у трезвых юношей этой группы установлено в 27,8 % ($P < 0,05$) случаев повышение УГ до 10,9 и 11,0 мм/л, что рассматривается как ранний признак нарушенной толерантности к глюкозе и предрасположенность к СД. Полученные факты свидетельствуют о длительном двойственном характере влияния этанола на УГ, а именно, об увеличении рисков возникновения как повышенной гипергликемии натощак и развития СД у людей, употребляющих алкогольные напитки, так и риска развития у них же гипогликемических состояний (нейрогликопении или гипогликемической комы) при умственной работе.

Ключевые слова: глюкоза, этанол, гликемия, сахарный диабет.

¹*Pereverzev V. A.,* ¹*Blazhko A. S.,* ²*Welcome M. O.,* ³*Evseev A. V.,* ¹*Nikitina O. S.,*
¹*Vlasenko V. I.,* ¹*Melnichuk V. I.,* ¹*Pereverzeva E. V.*

DUAL CHARACTER OF ETHANOL EFFECT ON GLYCEMIC LEVEL IN A SOBER PERSON

¹ *Belarusian State Medical University, Minsk*

² *Nile University of Nigeria, Abuja, Republic of Nigeria*

³ *Smolensk State Medical University, Russia*

An increased fasting blood glucose level was shown in boys and girls who consumed alcohol, but were in the first three weeks of abstinence in a functional resting state (risk of developing fasting hyperglycemia and diabetes mellitus /DM/) and the same type of reduction of glycemic level (GL) was established during mental work with development of neuroglycopenia in a third of the subjects (risk of hypoglycemia during work). During oral glucose tolerance test (GTT) in sober youths of this group, an increase in GL to 10.9 and 11.0 mm/l was established in 27.8 % ($P < 0.05$) of cases, which is considered as an early sign of impaired tolerance to glucose and predisposition to diabetes. The findings suggest a long-term dual effect of ethanol on the GL, namely, an increase in the risk of both increased fasting hyperglycemia and diabetes development in people who consume alcoholic beverages, and the risk of developing hypoglycemic states (neuroglycopia or hypoglycemic coma) in course of their mental work.

Keywords: *glucose, ethanol, glycemia, diabetes mellitus.*

Содержание глюкозы в крови (УГ) является очень важным и достаточно лабильным показателем быстрого энергетического резерва организма, его здоровья, патологического состояния (нейрогликопении, гипо- или гипергликемической комы) или болезни, прежде всего, СД [2–4]. Сведения о длительности и характере влияния этанола на УГ противоречивы [1, 3], решению этой задачи посвящено настоящее исследование.

Материалы и методы. Исследование выполнено на молодых добровольцах 27 юношах (20–29 лет) и 74 девушках (19–29 лет), эпизодически употребляющих (93 испытуемых) и не употребляющих (8 юношей-трезвенников) алкоголь. У каждого испытуемого с помощью психометрических тестов определялось его отношение к алкоголю [1, 5]. Во время исследования у каждой девушки 4 раза и у каждого юноши 7 раз определялся УГ. Первый раз измеряли содержание глюкозы в цельной капиллярной крови исходно в состоянии функционального покоя. Следующие три раза измеряли УГ во время умственной деятельности через 2, 4 и 6 ч от начала работы [3]. Последние три раза УГ измеряли только у юношей во время проведения ПТТГ (через 30, 60 и 120 минут от приёма глюкозы в количестве 75 г, разведённой в 200 мл воды [2, 3]). Рассчитывали коэффициенты линейной и ранговой корреляции между показателями употребления алкоголя (разовой и месячной дозами, частотой употребления и длительностью периода трезвого состояния) и содержанием глюкозы в крови в различных условиях.

Результаты и осуждение. Подтверждены сведения [1, 3] о высокой распространенности употребления алкоголя среди молодежи (до 100 % в обследованной группе девушек и 70,4 % — среди юношей), в том числе с вредными последствиями (у 10,8 % молодых женщин и 29,6 % у молодых мужчин). У трезвенников (юношей) в состоянии функционального покоя натощак содержание глюкозы в цельной капиллярной крови является оптимальным (4,24 мМ/л), а во время умственной работы оно постоянно увеличивается к исходной величине на 0,67 мМ/л, 1,16 мМ/л и 1,54 мМ/л через 2, 4 и 6 ч соответственно. У трезвых в течение первых трёх недель молодых людей, употребляющих алкогольные напитки, уровень гликемии натощак повышен (у юношей до 4,69 мМ/л, у девушек до 4,79 мМ/л) и превышает порог стимуляции секреции инсулина (4,45 мМ/л). Во время умственной работы натощак через 6 ч от её начала у трезвых девушек и юношей УГ понижается (у трети респондентов до показателей нейрогликопении), что указывает на длительный риск развития гипогликемических состояний при умственных и, вероятно, физических нагрузках, особенно, натощак у лиц, употребляющих алкогольные напитки. Корреляционный анализ выявляет наличие статистически значимых прямых (положительных) взаимосвязей средней силы между исходной повышенной гликемией и показателями потребления этанола (указывая на риск развития гипергликемии и СД), а также обратных (отрицательных) взаимосвязей между её динамикой во время умственной работы и частотой, разовой и месячной дозами употребления алкоголя (подтверждая риск развития гипогликемических состояний), что показывает двойственный характер влияния этанола на содержание глюкозы в крови.

Во время проведения ПТТГ установлен более выраженный подъём УГ («сахарной кривой») у трезвых респондентов (юношей) по сравнению с трезвенниками и её взаимосвязь с показателями потребления этанола (положительная) и длительностью периода трезвого состояния (отрицательная), что подтверждает длительный характер риска развития гипергликемии и СД у лиц, употребляющих алкоголь. В 27,8 % ($P < 0,05$) случаев у выпивающих юношей содержание глюкозы в капиллярной крови после её приёма достигало значений 10,9 и 11,0 мМ/л, что может рассматриваться [2, 4] как ранний признак нарушенной толерантности к глюкозе и предрасположенность к СД.

Выводы. 1. Показано повышенное содержание глюкозы в крови натощак у юношей и девушек, употребляющих алкогольные напитки, в течение первых трёх недель трезвого состояния в состоянии функционального покоя и установлено снижение УГ у них во время умственной работы. 2. У трезвых респондентов установлен более выраженный подъём УГ во время проведения ПТТГ, достигающий в 27,8 % ($P < 0,05$) случаев значений 10,9 и 11,0 мМ/л, являющихся ранними признаками нарушенной толе-

рантности к глюкозе и предрасположенности к СД. Полученные факты свидетельствуют о длительном двойственном характере влияния этанола на уровень гликемии, а именно, об увеличении рисков возникновения как повышенной гипергликемии натощак и развития СД у людей, употребляющих алкоголь, так и риска развития у них же гипогликемических состояний.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алкоголизм* : руководство для врачей / под ред. Н. Н. Иванца, М. А. Винниковой. Москва : МИА, 2011. 856 с.
2. *Жуковский, М. А.* Детская эндокринология : руководство для врачей / М. А. Жуковский. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Медицина, 1995. 656 с.
3. *Состояние когнитивных функций у студентов-медиков Беларуси с различным отношением к алкоголю* / М. О. Вэлком [и др.] : под ред. В. А. Переверзева. Минск : БГМУ, 2013. 167 с.
4. *Физиология эндокринной системы* / под ред. Дж. Гриффина, С. Охеды ; пер. с англ. Москва, 2008. С. 454–489.
5. *AUDIT* : The Alcohol Use Disorders Identification Test Guidelines for Use in Primary Care / T. F. Babor [et al.] ; World Health Organization. Geneva; Switzerland, 2001. 40 p.

Петько И. А., Усович А. К.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭПИТЕЛИЯ В ПРОСТАТЕ МАЛЬЧИКОВ

*Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский
университет, Республика Беларусь*

Установлены особенности преобразования эпителиоцитов в простате мальчиков от 1 месяца до 12 лет.

Ключевые слова: *простата, эпителий, железы, морфометрия.*

Piatsko I. A., Usovich A. K.

MORPHOMETRIC INDICES OF PROSTATE EPITHELIUM IN BOYS *Vitebsk State Order of Peoples Friendship Medical University, Republic of Belarus*

The features of the transformation of epithelial cells in the prostate of boys from 1 month to 12 years have been established.

Key words: *prostate, epithelium, glands, morphometry.*

Цель — изучить возрастные изменения эпителия простаты во всех ее структурных долях в возрастном интервале от грудного до второго периода детского возраста.

Материалы и методы. Эпителий концевых отделов желез простаты исследован гистологическими и морфометрическими методами на препаратах простаты, полученных от трупов 36 мальчиков в возрасте от 1 меся-

ца до 12 лет. Во всех исследуемых случаях причина смерти не была связана с заболеваниями мочевого аппарата. Забор материала происходил не позднее 1 суток после наступления смерти. Разрезанные на пластины участки простаты фиксировали в 4 % растворе формалина и вырезали тканевые блоки согласно дольковому строению и заливали в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином и изучали при помощи цифровой камеры Leica D-LUX 3 и микроскопа Leica DM 2000 с фотонасадкой. Оценку формы и размеров эпителия проводили в верхнемедиальной, нижнезадней, нижнебоковой долях правой и левой половин простаты. Верификация апоптических клеток морфологическим способом на стандартно окрашенных гистологических препаратах проводилась с использованием критериев апоптоза, согласно рекомендациям Скибо [1]. Распределение исследуемых показателей статистически значительно отличалось от нормального (p -значение теста Шапиро–Уилка менее 0,5). Для оценки полученных результатов использовали непараметрические методы статистики. Результаты представлены в виде M (1st Qu; 3rd Qu), где 1st Qu — первый квартиль, 3rd Qu — третий квартиль, M — медиана.

Результаты и обсуждение. В простате мальчиков грудного и первого детского периодов выявляли эпителиальные тяжи, простатические протоки и сформированные концевые отделы желез. Эпителиальные тяжи представляют собой образования, заполненные эпителиоцитами и ограниченные базальной мембраной. Эпителиоциты в эпителиальных тяжах имеют крупные ядра, не поляризованные по отношению к базальной мембране. Внутри эпителиального тяжа, как правило, ближе к центру, обнаруживали изменения морфологии ядер и цитоплазмы, отдельных эпителиоцитов с характерными для апоптоза признаками. Эпителий, выстилающий простатические протоки, двухрядный с мелкими, базально расположенными ядрами клеток и их эозинофильной цитоплазмой. В простатических протоках, расположенных ближе к простатической части мочеиспускательного канала, наблюдали конгломераты апоптотических клеток. Концевые отделы желез имели типичное альвеолярно-трубчатое строение, их концевые отделы были выстланы двухрядным эпителием с кубическими секреторными эпителиоцитами. Высота эпителия концевых отделов желез увеличивалась в первом детском возрасте по сравнению с ранним детским возрастом в верхнемедиальной и нижнелатеральной долях, а увеличение высоты эпителия в нижнезадней доле обнаружено только во втором детском возрасте по сравнению с первым периодом детского возраста ($p \leq 0,05$) (табл.).

Проведенное исследование показало, что образование простатических протоков из эпителиальных тяжей продолжается в грудном и раннем периоде детского возраста. Их формирование является результатом дифференцировки эпителиальных клеток и апоптоза. Наши данные согласуются с исследованиями развития простаты у новорожденных крыс [2].

Высота эпителия концевых отделов желез простаты у мальчиков разного возраста (M [1st Qu; 3rd Qu], мкм)

| Возраст | Число наблюдений | Верхнемедиальная доля | Нижнелатеральная доля | Нижнезадняя доля |
|------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| Грудной возраст | 9 | 8,2 (6,58;10,6) | 10,2 (8,2;13,1) | 10,0 (8,0;12,9) |
| Ранний детский возраст | 5 | 9,5 (7,1;13,8) | 10,1 (7,8;13) | 11,4 (8,9;14) |
| Первый детский возраст | 4 | 11,1*(8,3;12,3) | 10,6 *(8,3;13,7) | 10,9 (8,3;16,2) |
| Второй детский возраст | 8 | 11,4 (9,0;13,0) | 11,6 (9,0;15,0) | 16,9 *(13;25) |

Результаты наших исследований высоты эпителия соответствуют утверждениям исследователей, о том, что простата остается относительно бездействующей до полового созревания, когда эпителий подвергается усиленному росту из-за пубертатного всплеска [3]. Однако мы считаем, что в грудном и раннем детском возрасте внутри простатических протоков и желез обнаруживаются не остатки метапластических клеток и/или мусор [3], а конгломераты апоптозных клеток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скибо, Ю. В. Методы исследования программируемой клеточной гибели : учеб.-метод. пособие для магистров по курсу «Теория апоптоза» / Ю. В. Скибо, З. И. Абрамова. Казань : ФГАОУ ВПО КФУ, 2011. 61 с.
2. Bruni-Cardoso, A. Dynamics of the epithelium during canalization of the rat ventral prostate / A. Bruni-Cardoso, H. F. Carvalho // Anat Rec. 2007. Vol. 290. P. 1223–1232.
3. Zondek, L. H. Observations on the prostatic utricle in the fetus and infant / L. H. Zondek, T. Zondek // Acta Paediatr. Scand. 1980. Vol. 69. P. 257–258.

Полякова С. М., Брагина З. Н., Пристром И. Ю., Аскирко Е. А.

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРАЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В работе представлены результаты анализа патоморфологической картины, а также симптоматики последствий воздействия ВИЧ-инфекции/СПИДа на клетки и структуры центральной нервной системы. Описаны наиболее распространенные изменения на клеточном и тканевом уровне.

Ключевые слова: *нейроСПИД, ВИЧ-инфекция, ЦНС, ВИЧ-энцефалопатия.*

Poliakova S. M., Brahina Z. N., Pristrom I. U., Askirko E. A.
**CLINICAL FEATURES OF DAMAGE CENTRAL NERVOUS SYSTEM
IN PATIENTS WITH HIV INFECTION. PATHOMORPHOLOGICAL
CHANGES IN STRUCTURES OF THE BRAIN**

Belarusian State Medical University, Minsk

The paper presents the results of the analysis of the pathomorphological picture, as well as the symptomatology of the effects of HIV / AIDS on cells and structures of the central nervous system. The most common changes at the cellular and tissue levels are described.

Key words: *neuroAIDS, HIV-infection, CNS, HIV-encephalopathy.*

В Республике Беларусь по состоянию на 01.01.2018 зарегистрировано 24 686 случаев ВИЧ-инфекции, количество людей, проживающих с данной инфекцией — 19 321, показатель распространенности составил 202,3 на 100 тыс. населения. Поражения ЦНС человека могут наблюдаться на любой стадии ВИЧ-инфекции [1]. Проникая через гематоэнцефалический барьер, он становится способным поражать структуры ЦНС. Первичный нейроСПИД может проявляться васкулярным нейроСПИДом, СПИД-деменцией, вакуолярными миелопатиями, энцефаломиелополиневропатии, БАС-синдром, острые и хронические воспалительные демиелинизирующие полиневропатии (ОВДП) [2]. Вторичный нейроСПИД обусловлен оппортунистическими инфекциями. Нередко возникновение лимфомы мозга, саркомы Капоши [2]. Проникновение вируса в клетку состоит из 2 этапов: при взаимодействии гликопротеида GP120 с рецептором CD4 происходит модификация клеточной мембраны клетки с освобождением зоны действия специального вирусного белка GP41. Данный белок облегчает процесс шипперизации внутрь клетки вириона, что приводит к репродукции вируса внутри клетки и ее повреждению [4]. Еще одним фактором поражающего действия на нейроны ЦНС являются инфицированные микроглиальные клетки, которые оказывают цитотоксическое действие, продуцируя низкомолекулярные пептиды. Возникающий при данном состоянии каскад биохимических реакций приводит к активации перекисного окисления липидов и деструкции мембранного комплекса клеток [4, 5].

Цели и задачи исследования:

1. Выявить наиболее частые виды поражений головного мозга на основании изучения протоколов вскрытия пациентов умерших от ВИЧ-инфекции/СПИДа.

2. Определить патоморфологическую картину структур головного мозга, свидетельствующую о влиянии ВИЧ-инфекции на структуры и ткани головного мозга.

Материалы и методы. Были исследованы 5 протоколов вскрытия пациентов, умерших на различных стадиях ВИЧ/СПИД, информация о кото-

рых была предоставлена ГКПБ г. Минска. Данные историй болезни предоставлены УЗ ГКИБ, 5-й ГКБ. Оценка морфологической картины проводилась на основе гистологических препаратов, предоставленных ГКПБ г. Минска.

Результаты и обсуждение. В 60 % случаев смерть пациентов наступила в связи с активацией оппортунистических инфекций в головном мозге, в остальных случаях летальный исход был следствием полиорганной недостаточности, обусловленной воздействием ВИЧ-инфекции на системы органов напрямую, либо опосредованно вторичными инфекциями. При морфологическом исследовании тканей головного мозга во всех случаях наблюдался периваскулярный и перипеллюлярный отек и наличие воспалительного процесса в тканях головного мозга. Наиболее часто патологические изменения наблюдались в области мягкой мозговой оболочки, коры больших полушарий, реже в мозжечке и стволе мозга. Патоморфологическая картина в ММО характеризовалась наличием очагов некроза, круглоклеточного инфильтрата, поражением эндотелия сосудов (3 случая). В 80 % случаев на срезах коры выявлялись очаги выпадения пирамидных нейронов, что объясняет наличие в неврологической симптоматике парезов и развитие двигательной дисфункции. В 2 случаях отмечалась вакуолярная миелопатия — патологический процесс, свойственный для первичного нейроСПИДа.

Выводы. Существует 6 основных механизмов проникновения ВИЧ в ЦНС: 1) проникновение свободного вируса в мозг через гематоэнцефалический барьер, непосредственно или путём внедрения в эндотелиальные клетки; 2) специфическая нейротропность ВИЧ; 3) токсическое воздействие белков вируса; 4) аутоиммунные заболевания; 5) индукция выработки токсических клеточных факторов; 6) оппортунистические инфекции.

Почти во всех случаях причиной смерти служила активация оппортунистических инфекций на уровне ЦНС, реже — в системах органов, находящихся вне ГЭБ, в связи с чем актуальность данной проблемы довольно высока и требует внимательности от врачебного персонала при диагностировании ВИЧ-энцефалопатий, более качественного подбора ВААРТ, химиотерапевтических препаратов, а также препаратов для лечения оппортунистических инфекций бактериальной, протозойной, грибковой и вирусной природы для предупреждения летальных исходов от ВИЧ-энцефалопатий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев, Н. А. Нейроспид : неврологические расстройства при ВИЧ-инфекции/СПИДе / Н. А. Яковлев, Н. М. Жулев, Т. А. Слюсарь. Москва, 2005. С. 67–161
2. Гавура, В. В. Поражение центральной нервной системы при синдроме приобретенного иммунодефицита / В. В. Гавура // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 1995. № 2. С. 96–100.
3. Беляков, Н. А. Головной мозг как мишень для ВИЧ / Н. А. Беляков. Санкт-Петербург : Балтийский медицинский образовательный центр, 2011. С. 17–23.

4. *Nath, A.* Eradication of HIV from the brain : reasons for pause / *A. Nath, J. E. Clements* // *AIDS*. 2011. Vol. 5. P. 577–580.

5. *Особенности* изменений функционального состояния головного мозга при ВИЧ-ассоциированной энцефалопатии / *О. Е. Гурская* [и др.] // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2012. Vol. 4 (1). P. 82–87.

Полякова С. М., Брагина З. Н., Романюк О. Е.

ДИСПЛАЗИЯ ШЕЙКИ МАТКИ (ЦЕРВИКАЛЬНАЯ ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ НЕОПЛАЗИЯ)

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Изучали особенности морфологической структуры плоского эпителия шейки матки в зависимости от степени тяжести дисплазии и оценивали частоту встречаемости дисплазии разной степени тяжести. Группу исследования составили 100 пациентов в возрасте от 23 до 77 лет. Средний возраст женщин составил 41 год. У всех женщин отмечалась инфицированность ВПЧ. CIN I была выявлена у 8 пациентов из 100 (8 %). CIN II — у 16 (16 %). CIN III — у 37 (37 %). Cancer in situ с элементами CIN III — у 11 пациентов из 100 (11 %).

Ключевые слова: *вирус папилломы человека, шейка матки, дисплазия, CIN I, CIN II, CIN III.*

Polyakova S. M., Bragina Z. N., Romanyuk O. E.

UTERUS CERVICAL DYSPLASIA (CERVICAL INTRAEPITHELIAL NEOPLASIA)

Belarusian State Medical University, Minsk

Studied the features of the morphological structure of the squamous epithelium of the cervix depending on the severity of dysplasia and evaluated the incidence of dysplasia of varying severity. The study group consisted of 100 patients aged from 23 to 77 years. The average age of women was 41 years. All women had HPV infection. CIN I was detected in 8 patients out of 100 (8 %). CIN II — in 16 (16 %). CIN III — in 37 (37 %). Cancer in situ with CIN III elements — in 11 patients out of 100 (11 %).

Keywords: *human papillomavirus, cervix, dysplasia, CIN I, CIN II, CIN III.*

В структуре злокачественных заболеваний женской репродуктивной системы рак шейки матки занимает 4-е место по распространенности среди злокачественных заболеваний у женщин и 3-е место по распространенности среди причин смерти женщин от злокачественных заболеваний (после рака молочной железы и рака легких) [2]. У женщин трудоспособного возраста рак шейки матки занимает 1-е место среди злокачественных заболеваний репродуктивной системы. Возникновению рака шейки матки, как правило, предшествует дисплазия шейки матки (цервикальная интраэпителиальная неоплазия). Своевременное выявление и лечение дисплазии шейки матки представляет реальную возможность предотвратить возникновение рака [1].

Цель работы: Определить частоту встречаемости дисплазии шейки матки и изучить ее морфологические структуры в зависимости от степени дисплазии.

Исследования последних лет позволяют с уверенностью сказать, что в этиологии предраковых заболеваний ведущая роль принадлежит вирусу папилломы человека. Доказано, что в 90 % случаев опухолевые клетки содержат в своем геноме интегрированную ДНК ВПЧ. Вирус, как правило, передается половым путем, а барьерные методы контрацепции не всегда способны предотвратить заражение. Более 80 % LSIL и 100 % HSIL связаны с поражением ВПЧ [2]. Более 50 % случаев рака шейки матки ассоциированы с 16 серотипом, еще 20 % — с 18 [2]. Предрасполагающим фактором к инфицированию является эрозия шейки матки с незавершенной зоной трансформации, поскольку вирус легко поражает незрелые ростковые клетки плоского эпителия [3].

Материалы и методы. Был проведен анализ биопсионных карт пациентов за январь, февраль, март 2017 года с диагнозом «цервикальная интраэпителиальная неоплазия» базы данных РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова. Группу исследования составили 100 пациентов в возрасте от 23 до 77 лет. Средний возраст женщин составил 41 год. У всех женщин отмечалась инфицированность ВПЧ. CIN I была выявлена у 8 пациентов из 100 (8 %). CIN II — у 16 (16 %). CIN III — у 37 (37 %). Cancer *in situ* с элементами CIN III — у 11 пациентов из 100 (11 %).

Выводы:

1. Дисплазия шейки матки является предраковым процессом, с различным, в зависимости от степени тяжести, риском малигнизации.
2. Дисплазия 1-й степени в большинстве случаев проходит самостоятельно и зачастую не требует специального лечения.
3. Дисплазия 2-й и 3-й степени связана с длительной персистенцией вируса папилломы человека в клетках, что приводит к их опухолевой трансформации.
4. Чаще всего встречается дисплазия шейки матки умеренной и тяжелой степени.
5. Тяжелая степень дисплазии нередко сопровождается возникновением cancer *in situ*.
6. Частота встречаемости дисплазии выше у женщин молодого возраста, нежели у пожилых женщин и женщин преклонного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Pathology and Genetics of Tumours of the Breast and Female Genital Organs* / ed. by F. A. Tavassoli, P. Devilee. Lyon : IARC Press, 2003. P. 262–272.
2. *HPV and Cancer* / ed. by J. A. Radosevich, Ph. D. Springer, 2012.
3. *Essentials of Rubin's Pathology* / ed. by E. L. Rubin, H. M. Reisner. 6th ed. LWW, 2013. P. 503–507.

Помазанов Н. Н.

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПРОФИЛИРОВАННОСТИ ЛИЦЕВОГО ОТДЕЛА ЧЕРЕПА¹

Институт истории Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

Представлены варианты горизонтальной профилированности лицевого отдела черепа в мужской выборке из погребений XVII–XVIII веков в Несвиже. Морфологические данные могут являться предпосылкой для дальнейшего изучения истории формирования антропологического покрова на территории Беларуси.

Ключевые слова: *вариантная анатомия, лицевой отдел черепа, горизонтальная профилировка.*

Рамазанов М.

VARIANT ANATOMY OF THE HORIZONTAL PROFILE OF THE FACIAL REGION OF THE SKULL

Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

The variants of horizontal profiling of the facial region of the skull in the male sample from the graves of the XVII–XVIII centuries in Nesvizh are presented. Morphological data may be a prerequisite for further study of the history of the formation of an anthropological cover in Belarus.

Key words: *variant anatomy, facial section of the skull, horizontal profiling.*

Результаты изучения индивидуальных, типологических вариантов макроструктур черепа могут быть использованы не только в различных разделах медицины при проведении хирургических вмешательств, судебно-медицинских экспертиз, при выборе терапевтических подходов лечения, но и в других областях науки [3–4]. Примерами прикладного использования краниологических данных черепа могут являться исследования в области физической антропологии, как специальной исторической дисциплины по изучению проблем этногенеза, связанных с историей формирования антропологического состава различных человеческих общностей [2].

Одним из важных краниологических признаков является горизонтальная (трансверзальная) профилированность лицевого отдела черепа в области орбит и нижнего края скуловых костей, определяемая с помощью назомалярного и зигомаксиллярного углов, соответственно [1]. В орбитной и подносовой областях лицевой череп может быть уплощенным² или профилированным.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ в рамках проекта Г18Р-271 «Несвижский иезуитский коллегиум в XVI–XIX веках: археология, антропология и история».

² При значении назомалярного угла свыше 142° и зигомаксиллярного — более 136°.

При рассмотрении данного краниологического признака у одних черепов степень уплощенности лицевого отдела на обоих уровнях выражена приблизительно одинаково, у других наблюдаются различия в профилированности орбитной и подносовой областей. Для оценки используется индекс *платипрозопии*³ — указатель, отражающий степень профилированности всей лицевой части в целом и характер ее выраженности на обоих уровнях [5]. По данному индексу выделяют две группы — гомо- и гетероплатипрозопы⁴.

Материалом для исследования послужила выборка мужских черепов в количестве 16 единиц из погребений XVII–XVIII вв. у стен костела Божьего Тела в г. Несвиже Минской области⁵. Использовалась стандартная краниометрическая методика Р. Мартина в изложении В. П. Алексеева и Г. Ф. Дебеца [1]. Цель исследования — введение морфологических данных вариантной анатомии черепа в научный оборот для дальнейшего их использования в антропологии (исторические науки) и анатомии (медицинские науки). Индивидуальные характеристики горизонтальной профилированности черепов несвижской выборки приводятся в таблице.

На среднем групповом уровне выборка характеризуется гетероплатипрозопией при некоторой уплощенности на уровне орбит и профилированности подносовой области черепа. Около 20 % численности выборки относятся к гомоплатипрозопам с более профилированными черепами на уровне орбит и менее профилированными — в подносовой области, чем у гетероплатипрозопов. В группу гетероплатипрозопов входят черепа как с сильным уплощением на уровне орбит и профилированные в подносовой области (черепа из погребений № 10, 15, 40, 50 и 54), так и профилированные (черепа из погребений № 25, 29, 51, 55 и 57) как в орбитной, так и в подносовой областях. Среди гомоплатипрозопов встречаются варианты с ослабленной профилировкой орбитной области, но не уплощенные при умеренной профилировке подносовой области.

Полученные морфологические данные могут быть использованы для изучения истории формирования антропологического состава на территории Беларуси.

³ Вычисляется как процентное отношение значения зиго-максиллярного к назомалярному углу [5].

⁴ Значение индекса для первой группы равно 92 единицам и выше, для второй — менее 92 единиц.

⁵ Костные останки были эксгумированы в 2017 г. в ходе проведения археологического надзора во время строительных работ вблизи здания костела с целью антропологического изучения с последующим их перезахоронением.

Индивидуальные и групповые характеристики горизонтальной профилированности черепов

| Характеристика профилировки | Номер погребения или кол-во черепов | Значение угла горизонтальной профилировки | | Значение индекса платипрозопии |
|---|-------------------------------------|---|--------------------|--------------------------------|
| | | назонального | зиго-максиллярного | |
| Гетероплатипрозопия | 3 | 141 | 126 | 89 |
| | 10 | 155 | 133 | 86 |
| | 15 | 145 | 122 | 84 |
| | 16 | 141 | 122 | 87 |
| | 19 | 143 | 129 | 90 |
| | 25 | 139 | 125 | 90 |
| | 29 | 136 | 119 | 88 |
| | 40 | 146 | 123 | 84 |
| | 50 | 144 | 122 | 85 |
| | 51 | 134 | 117 | 87 |
| | 54 | 147 | 124 | 84 |
| | 55 | 136 | 118 | 87 |
| | 57 | 137 | 122 | 89 |
| <i>Суммарно для гетероплатипрозопов</i> | <i>13</i> | <i>142</i> | <i>123</i> | <i>86</i> |
| Гомоплатипрозопия | 31 | 140 | 130 | 93 |
| | 39 | 139 | 128 | 92 |
| | 58 | 136 | 129 | 95 |
| <i>Суммарно для гомоплатипрозопов</i> | <i>3</i> | <i>138</i> | <i>129</i> | <i>93</i> |
| <i>Суммарно для всей выборки</i> | <i>16</i> | <i>141</i> | <i>124</i> | <i>88</i> |

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев, В. П.* Краниометрия. Методика антропологических исследований / В. П. Алексеев, Г. Ф. Дебец. Москва : Наука, 1964. 128 с.
2. *Алексеев, В. П.* Происхождение народов Восточной Европы : краниологическое исследование / В. П. Алексеев. Москва : Наука, 1969. 324 с.
3. *Смирнов, В. Г.* Клиническая анатомия скелета лица / В. Г. Смирнов, Л. С. Персин. Москва : Медицина, 2007. 224 с.
4. *Сперанский, В. С.* Основы медицинской краниологии / В. С. Сперанский. Москва : Медицина, 1988. 287 с.
5. *Якимов, В. П.* Горизонтальная профилированность лицевого отдела черепа у современных и древних людей / В. П. Якимов // Вопросы антропологии. 1960. Вып. 4. С. 62–70.

Поплавская Е. А., Поплавский Д. Ю., Хильманович Е. Н.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ
ЭНДОКРИНОЦИТОВ СЕМЕННИКОВ КРЫС ПРИ ВВЕДЕНИИ
БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ *E. COLI*
И *S. MARCESCENS***

*Гродненский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь*

*Установлено, что введение ЛПС *E. coli* и *S. marcescens* самцам крыс приводит к выраженным морфологическим изменениям в интерстициальных эндокриноцитах, заключающимся в микровакуолизации их цитоплазмы, снижению количества клеток и уменьшению площади ядер.*

Ключевые слова: *бактериальные липополисахариды, интерстициальные эндокриноциты, семенник.*

Poplavskaja E. A., Poplavskij D. Ju., Hilmanovich E. N.

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF INTERSTITIAL ENDOCRINOCYTES
THE RAT TESTIS AT INFLUENCE BACTERIAL
LIPOPOLYSACCHARIDES *E. COLI* AND *S. MARCESCENS***

Grodno State Medical University, Republic of Belarus

*Found that the introduction of *E. coli* and *S. marcescens* LPS male rats leads to marked morphological changes in the interstitial endocrinocytes, consisting in microvacolization of their cytoplasm, reduction in the number of cells and reduction in the area of the nuclei.*

Key words: *bacterial lipopolysaccharides, interstitial endocrinocytes, testis.*

Сперматогенез — динамический процесс развития мужских половых клеток, находящийся под строгим генетическим и гормональным контролем, подчиняющийся пространственно-временным закономерностям и включающий в себя такие процессы, как самообновление и коммитация сперматогониальных стволовых клеток, пролиферация и апоптоз, дифференцировка и мейоз, репарация и регенерация. Подобная сложность делает сперматогенез «легкой мишенью» для всякого рода негативных воздействий, в том числе и липополисахаридов грамотрицательных микроорганизмов [2].

Интерстициальные эндокриноциты, являясь одним из компонентов интерстициальной ткани семенников, обладают эндокринной активностью. Секретируемые ими андрогены имеют многообразное метаболическое значение в организме на разных этапах онтогенеза. При этом ведущей их функцией является регуляция сперматогенеза. Структурные изменения в интерстициальной ткани семенников под влиянием различных факторов,

несомненно, могут привести к нарушению процессов сперматогенеза и, как следствие, функции органа в целом [3].

Однако анализ литературы свидетельствует о недостаточности данных о состоянии эндокриноцитов межканальцевого интерстиция семенников при воздействии бактериальных липополисахаридов. В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение морфологических особенностей интерстициальных эндокриноцитов семенников крыс при воздействии бактериальных ЛПС *E. coli* и *S. marcescens*.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись половозрелые самцы беспородных белых крыс. Агентом воздействия выбраны ЛПС *Escherichia coli* (*E. coli*) серотип 0111:B4 и *Serratia marcescens* (*S. marcescens*) производства фирмы «Sigma», США. В эксперименте было использовано 18 самцов беспородных белых крыс. Масса самцов составляла 230 ± 30 граммов. Все животные содержались в стандартных условиях вивария. Из самцов сформировали две опытных и одну контрольную группы. Самцам опытных групп вводили ЛПС *E. coli* и *S. marcescens* в дозе 50 мкг/кг массы внутривентриально однократно. В качестве контроля использовались интактные животные.

Самцов экспериментальных групп на 40-е сутки после воздействия ЛПС усыпляли парами эфира с последующей декапитацией. Животных вскрывали, выделяли семенники, фиксировали в жидкости Карнуа, готовили парафиновые срезы, толщиной 5 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином. На окрашенных гематоксилином и эозином гистологических препаратах, в межканальцевой строме, проводили общую оценку исследуемых клеток на срезе семенников экспериментальных групп и их морфометрию: подсчитывали количество интерстициальных эндокриноцитов на срезе и определяли площадь их ядер [1]. Полученные количественные данные обрабатывали с помощью лицензионной компьютерной программы Statistica 6.0 для Windows (StatSoft, Inc., США) с применением описательной статистики. Иллюстративный материал получали с помощью цифровой фотокамеры Leica DFC 320 в комплексе с микроскопом Axioscop 2 plus (Carl Zeiss, Германия).

Результаты и обсуждение. Экспериментально установлено, что на 40-е сутки после воздействия бактериальных ЛПС *E. coli* и *S. marcescens* наблюдается отечность межканальцевой стромы семенников животных опытных групп, а в ней значительное уменьшение числа интерстициальных эндокриноцитов (при введении ЛПС *E. coli* — на 36,43 % ($p < 0,05$), при введении ЛПС *S. marcescens* — на 19,51 % ($p < 0,05$)). Исследуемые клетки отличаются полиморфизмом, располагаются преимущественно группами и имеют отростчатую или овальную форму. Их цитоплазма зачастую микровакуолизирована с неравномерно распределенной и разной по тинкториальным свойствам зернистостью. Как показали данные мор-

фометрии, уменьшаются и размеры их ядер (при введении ЛПС *E. coli* — на 15,22 % ($p < 0,05$), при введении *S. marcescens* — на 18,39 % ($p < 0,05$)).

Таким образом, введение ЛПС грамотрицательных бактерий *E. coli* и *S. marcescens* самцам крыс на 40-е сутки после воздействия приводит к выраженным морфологическим изменениям в интерстициальных эндокриноцитах семенников опытных животных, заключающихся в снижении количества клеток и уменьшении площади их ядер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. Москва : Медицина, 1990. 384 с.
2. Поплавская, Е. А. Структурные особенности семенников крыс при введении бактериального липополисахарида *Serratia marcescens* в ранние сроки после воздействия / Е. А. Поплавская, Д. Ю. Поплавский, Е. Н. Хильманович // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2018. № 4, Т. 17. С. 5–11.
3. Стресс-индуцированные изменения антиоксидантного статуса сперматозоидов и морфологии семенников крыс / К. А. Кидун [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. 2014. № 2. С. 125–129.

Порсева В. В.

ГИСТОТОПОГРАФИЯ ДОРСАЛЬНОГО ЯДРА ГРУДНОГО ОТДЕЛА СПИННОГО МОЗГА В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ БЕЛОЙ КРЫСЫ

Ярославский государственный медицинский университет, Россия

В статье определены изменения топографии, формы и размеров дорсального ядра во втором грудном сегменте спинного мозга в раннем постнатальном онтогенезе белой крысы.

Ключевые слова: *спинной мозг, дорсальное ядро, онтогенез.*

Porseva V. V.

HISTOTOPOGRAPHY OF THE DORSAL NUCLEUS OF THE THORACIC SPINAL CORD IN POSTNATAL ONTOGENESIS IN WHITE RATS

Yaroslavl State Medical University, Russia

The article defines the changes in the topography, shape and size of the dorsal nucleus in the second thoracic segment of the spinal cord in the early postnatal ontogenesis of the white rat.

Ker words: *spinal cord, dorsal nucleus, ontogenesis.*

В основании дорсального рога располагается заднее грудное или дорсальное ядро, именуемое ядром Штиллинга–Кларка [4]. До настоящего времени отсутствует единое мнение о его топографии. Разнообразие локализации дорсального ядра у млекопитающих объясняется полифункциона-

нальностью нейронов его составляющих, которые обеспечивают конвергенцию корковых и сенсорных путей [5]. В связи с этим, целью исследования явилось изучение возрастных характеристик топографии и размера дорсального ядра на грудном уровне спинного мозга у крысы.

Материалы и методы. Исследование проведено на поперечных криостатных срезах серого вещества T2 сегмента спинного мозга (СМ) толщиной 14 мкм, окрашенных по Ниссля, у самок крыс Wistar в 3-, 5-, 7-, 10-, 15-, 20-, 30-, 60-, 90-, 120-, 150-, 180-, 240-, 360-дневных возрастах. Для анализа использовали 10 срезов сегмента СМ одного животного, забор материала осуществляли у 5 животных каждого возраста. Препараты анализировали на микроскопе Олимпус ВХ43 (Olympus Corporation, Япония), изображения получали посредством цифровой видеокамеры ТСС-5.0ІСЕ (Tucsen, Китай). Гистотопографию серого вещества согласно МВАН [2] соотносили с пластинками серого вещества СМ в соответствии с МАТ [1]. На изображениях срезов проводили измерение площади дорсального ядра СМ по программе Image J (НИН, США). Для определения средних арифметических и их стандартных ошибок использовали программу Statistica, версия 10 (StatSoft, Inc., 2011).

Результаты и обсуждение. В 3- и 5-дневных возрастах дорсальное ядро локализуется фактически в медиальной части шейки дорсального рога, имеет форму близкую к шару и принадлежит двум пластинкам дорсального рога — IV и V. В 7-дневном возрасте в связи с удлинением шейки дорсального рога, ядро смещается вентральнее, вытягивается и принимает форму овала, локализуется только в медиальной части пластинки V. В 10-дневном возрасте в связи с изменением формы дорсального рога и сглаженностью шейки, форма ядра вновь приближается к шаровидной, топография не меняется. В 15-дневном возрасте ядро смещается еще более вентрально, располагается непосредственно в пластинке V и прилежит к границам трех пластинок: вентрально — пластинки VII, дорсально — пластинки IV, медиально — поля X. Форма ядра становится овоидной. В 20-дневном возрасте ядро смещается еще более вентральнее, и таким образом становится принадлежащим двум пластинкам — пластинке V дорсального рога и пластинке VII промежуточной зоны спинного мозга, располагаясь в их медиальных частях. В этом возрасте ядро достигает своих максимальных размеров, увеличивая свою площадь в 3,7 раза, по сравнению с 3-дневным возрастом крысенка. В последующие возраста крысы топография ядра не меняется. Наибольший прирост площади ядра отмечается в 7- и 10-дневных возрастах, что составляет 59 % и 67,5 % соответственно. Что интересно, отношение площади ядра ко всей площади серого вещества не меняется в течение всего изучаемого отрезка постнатального онтогенеза: в 3-дневном возрасте ядро занимает 2 % площади всего серого вещества спинного мозга.

Расположение дорсального ядра исключительно в промежуточной зоне спинного мозга [2], по-видимому, обусловлено первоначально описанной ламинарной организацией серого вещества спинного мозга с топографией столбов Кларка у кошки — более вентрально в медиальной части пластинки VII [7]. У крысы форма ядра является округлой, овальной или овоидной [6], в отличие от кошек, у которых наблюдается шаровидная форма ядра, а уплощение ядра и смещение его в сером веществе в дорсолатеральном направлении является характерным только для самого каудального уровня его локализации — L3–L4 у кошки [3] и L2 у крысы [6].

Выводы:

1. Максимальный прирост площади дорсального ядра наблюдается в 7- и 10-дневных возрастах крысы, что определяет постнатальный период их активного роста.

2. Отношение площади дорсального ядра ко всему серому веществу устанавливается стабильным с 3-дневного возраста и не меняется до 360-дневного возраста крысы.

3. Установление окончательного расположения дорсального ядра в сером веществе спинного мозга соответственно топографии взрослой крысы обусловлено смещением и расширением его границ вентрально с переходом из дорсального рога в промежуточную зону.

4. Топографического соответствия возрасту взрослой крысы дорсальное ядро достигает в 20-дневном возрасте, располагаясь в медиальных частях пластинки V дорсального рога и пластинки VII промежуточной зоны спинного мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Международная анатомическая терминология* / под ред. Л. Л. Колесникова. Москва : Медицина, 2003. 424 с.
2. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. Nomina Anatomica Veterinaria* / перевод и русская терминология проф. Н. В. Зеленского. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 400 с.
3. *Морфометрические особенности дорсальных ядер Кларка в ростральных сегментах поясничного отдела спинного мозга кошки* / Н. С. Меркульева [и др.] // *Морфология*. 2016. Т. 150, Вып. 5. С. 18–23.
4. *Boehme, C. C. The neural structure of Clarke's nucleus of the spinal cord* / C. C. Boehme // *J. Comp. Neurol.* 1968. Vol. 132. P. 445–461.
5. *Hantman, A. W. Clarke's column neurons as the focus of a corticospinal corollary circuit* / A. W. Hantman, T. M. Jessell // *Nature Neurosci.* 2010. Vol. 13. P. 1233–1239.
6. *Molander, C. The Cytoarchitectonic Organization of the Spinal Cord in the Rat. I. The Lower Thoracic and Lumbosacral Cord* / C. Molander, Q. Xu, G. Grant // *J. Comp. Neurol.* 1984. Vol. 230. P. 133–141.
7. *Rexed, B. The cytoarchitectonic organization of the spinal cord in the cat* / B. Rexed // *J. Comp. Neurol.* 1952. Vol. 96. P. 415–495.

Походенько-Чудакова И. О., Максимович Е. В.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕПАТОТОКСИЧНОСТИ 2 % РАСТВОРА
ЛИДОКАИНА ГИДРОХЛОРИДА ПРИ РАЗЛИЧНОМ ЧИСЛЕ
ВВЕДЕНИЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

В результате экспериментального исследования было установлено увеличение числа некрозов гепатоцитов с увеличением числа введений местного анестетика 2 % раствора лидокаина гидрохлорида в область головы и шеи (вариант мандибулярной анестезии поднижнечелюстным доступом).

Ключевые слова: *гепатотоксичность, лидокаин, челюстно-лицевая область.*

Pohodenko-Chudakova I. O., Maksimovich E. V.

**THE HEPATOTOXICITY EXPERIMENTAL STUDY OF 2 % LIDOCAINE
HYDROCHLORIDE SOLUTION WITH A DIFFERENT NUMBER
OF INJECTIONS**

Belarusian State Medical University, Minsk

As a result of an experimental study, increase in the number of hepatocyte necrosis was revealed with an increase in the number of local anesthetic of a 2 % solution of lidocaine hydrochloride injections in the head and neck region (a variant of mandibular nerve block anesthesia with submandibular extra oral access).

Keywords: *hepatotoxicity, lidocaine, maxillofacial region.*

За последнее десятилетие врачи фиксируют рост числа лекарственных поражений печени (ЛПП) [2]. К лекарственным средствам, обладающих гепатотоксическим побочным эффектом, относятся местные анестетики группы амидов, широко применяющиеся в стоматологической практике, в частности 2 % раствор лидокаина гидрохлорида [1]. Пациентам с множественными очагами хронической одонтогенной инфекции инъекции местных анестетиков проводятся повторно многократно, как правило, каждые 3–4 дня.

Цель работы — выявить морфологические изменения печени экспериментальных животных в зависимости от числа инъекций 2 % раствора лидокаина гидрохлорида в область головы и шеи.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проведены на 10 самцах лабораторных белых мышей в соответствии с требованиями, регламентирующими работу с экспериментальными животными. Лабораторным животным вводили 2 % раствор лидокаина гидрохлорида по разработанной нами методике в поднижнечелюстную область (вариант мандибулярной анестезии внеротовым доступом) каждые 3–4 дня (1, 3, 7, 11, 15 сутки, всего 5 инъекций) в средних терапевтических дозах, исходя из данных клинической фармакологии [1]. Данная экспериментальная модель

соответствует условиям реальной клинической практики. У выведенных из эксперимента особей осуществляли забор печени для патогистологического исследования.

Результаты и обсуждение. При исследовании препаратов печени, полученных после первого введения 2 % лидокаина гидрохлорида, выявлены множественные, различные по форме и размерам очаги некроза гепатоцитов с перифокальной воспалительной реакцией (в инфильтрате визуализировалось большое число эозинофилов) или без нее.

После двух введений местного анестетика морфологически наблюдался умеренный паренхиматозный и интерстициальный отек, мелкие очаги некроза гепатоцитов, преимущественно центрлобулярно и возле центральных вен, с перифокальной клеточной воспалительной реакцией. В единичных портальных трактах отмечается воспалительная реакция и слабовыраженный холестаза.

После трех введений местного анестетика морфологически в печени выявлены: полнокровие, очаги некроза гепатоцитов с перифокальной воспалительной реакцией (в инфильтрате — лимфоциты, нейтрофилы, единичные эозинофилы), очаговая воспалительная инфильтрация многих портальных трактов, умеренный ядерный полиморфизм, жировая дистрофия гепатоцитов (преимущественно мелко- и среднекапельная).

После четырех введений 2 % раствора лидокаина гидрохлорида в препаратах печени наблюдаются полнокровие, мелкие и крупные очаги некроза гепатоцитов с перифокальной воспалительной реакцией (в инфильтрате лимфоциты, нейтрофилы, эозинофилы), очаговая воспалительная инфильтрация портальных трактов, умеренный ядерный полиморфизм, жировая дистрофия гепатоцитов.

После пяти введений местного анестетика в печени отмечался ядерный полиморфизм, множественные, преимущественно крупные, очаги некроза гепатоцитов с перифокальной воспалительной реакцией (в инфильтрате большое число эозинофилов), воспалительная инфильтрация портальных трактов, внутрипротоковый, холестаза, воспалительная инфильтрация вокруг центральных вен (инфильтрат представлен преимущественно лимфоцитами с примесью небольшого числа эозинофилов и единичных нейтрофилов), в отдельных ядрах выявлялись эозинофильные внутриядерные включения, определялась жировая дистрофия гепатоцитов.

Данные морфологические изменения следует расценивать как проявление лекарственного поражения печени, обусловленного фармакологическими свойствами 2 % раствора лидокаина гидрохлорида, который метаболизируется при первом «прохождении» через печень, где диэтилируется и гидролизуется с образованием гепатотоксичных активных метаболитов.

Вывод. В результате проведенного исследования выявлено, что гепатотоксичность 2 % раствора лидокаина гидрохлорида наблюдается даже

при однократном введении и увеличивается с числом инъекций данного местного анестетика в область головы и шеи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Клиническая фармакология* : национальное руководство / Ю. Б. Белоусов [и др.]. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. 976 с.
2. *Буеверов, А. О.* Лекарственные поражения печени / А. О. Буеверов // Рос. мед. журн. 2012. № 3. С. 107–111.

***Пронина Е. Н., Билаш С. М., Коптев М. М., Пирог-Заказникова А. В.,
Билыч А. М.***

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

Украинская медицинская стоматологическая академия, г. Полтава

Использование современных педагогических технологий, систематическое повышение квалификации преподавателей, обмен опытом их учебно-методической работы, являются основой повышения эффективности преподавания морфологических дисциплин.

Ключевые слова: *клиническая анатомия и оперативная хирургия, современные педагогические технологии, организация учебного процесса.*

Pronina E. N., Bilash S. M., Koptev M. M., Pirog-Zakaznikova A. V., Bilych A. M.
**MODERN ASPECTS OF IMPROVING THE TEACHING OF CLINICAL
ANATOMY**

Ukrainian Medical Stomatological Academy, Poltava

The usage of modern pedagogical technologies, systematic teachers training, the exchange of their educational and methodical work experience are the basis for improving the effectiveness of teaching morphological disciplines

Key words: *Clinical Anatomy and Operative Surgery, modern pedagogical technologies, educational process organization.*

Без надлежащего изучения морфологических дисциплин получение студентами медицинского вуза качественного образования абсолютно не возможно. Целью работы кафедр морфологического профиля является предоставление студентам знаний строения тела человека, воспитание клинического мышления, а также умений использовать на практике полученную информацию. Сегодня в Украине преподавание клинической анатомии и оперативной хирургии, как важного компонента морфологического медицинского образования, основано как на достижениях отечественной науки и практики, так и на стремлении приблизить методики обучения к мировым стандартам [3]. В наше время в учебном процессе все чаще ис-

пользуются активные формы обучения, что активизирует созидательную деятельность каждого обучающегося, позволяет добиваться не только высокой подготовки специалистов, но и воспитания у них современного профессионального мышления [1, 4]. За период обучения важно не просто сообщить студенту определенный объем готовых знаний, а привить ему навыки аналитического осмысливания жизненных ситуаций, на основе которых он мог бы делать самостоятельные правильные выводы [4].

Поэтому преподаватели кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии Украинской медицинской стоматологической академии в учебном процессе все чаще используют современные педагогические технологии развитых стран мира, такие как интерактивные лекции, проведение учебных операций в виде деловой игры, решение ситуационных задач с использованием метода кейсов, симуляционное обучение на тренажерах и биотренажерах, компьютерные программы [3]. Основную задачу своей работы профессорско-преподавательский состав кафедры видит в необходимости научить студентов активно мыслить и самостоятельно находить необходимую для клинической работы информацию, а также способствовать их овладению практическими навыками и профессиональными умениями.

Современная педагогическая наука считает, что знания прочны только тогда, когда «приобретаются» усилиями мысли обучающегося, а не путем простого запоминания, поэтому наиболее эффективной формой обучения является активное включение студента в действие, связанное с самостоятельным поиском знаний. Наиболее ценно, чтобы студенты получали знания не в готовом виде, а сами приходили к нужным выводам в процессе активных творческих поисков. Достижение подобной результативности обучения зависит от методики преподавания и использования направленных на всемерное развитие мыслительной творческой деятельности студентов приемов изложения материала. Методика, как учение о методах обучения и воспитания, представляет собой часть общей теории образования и обучения, дидактики, разрабатывающей весь комплекс вопросов содержания, методов и форм [4]. Сегодня в Украине, как в Украинской медицинской стоматологической академии, так и в других медицинских вузах, накоплен огромный опыт преподавания морфологических дисциплин. Однако этот опыт далеко не всегда выходит за рамки отдельных учебных заведений и кафедр, а проблемы развития современной морфологической науки, рост объема информации, повышение запросов студенческой аудитории, требуют даже от самых опытных преподавателей систематически совершенствовать свое педагогическое мастерство. Также отрицательно сказывается отсутствие специального педагогического образования у преобладающей части преподавателей морфологических дисциплин в медицинских вузах.

Для успешной профессиональной деятельности каждый преподаватель кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии Украинской медицинской стоматологической академии систематически работает над повышением своей теоретической и методической подготовки, а также занимается научной работой. В наибольшей степени педагогической деятельности преподавателя нашей специальности содействует изучение морфологических проблем современной медицины [2]. Творческий подход преподавателя — непереносимое условие для развития творческого подхода к изучению клинической анатомии и оперативной хирургии со стороны студента.

Большое значение для успешного проведения учебно-педагогического процесса на кафедре клинической анатомии и оперативной хирургии, с использованием элементов психологии и педагогики высшей школы, имеют тематические курсы, которые проводятся для преподавателей на базе нашей академии, Национального медицинского университета имени А. А. Богомольца, а также стажировка за границей.

Также способствуют повышению педагогического мастерства и обмену опытом преподавателей учебно-научные и методические конференции, которые регулярно проводятся как в Украинской медицинской стоматологической академии, так и в других вузах Украины.

Для повышения квалификации профессорско-преподавательского состава кафедры, особенно молодых сотрудников, большое значение имеют взаимопосещения лекционных и практических занятий. Они позволяют молодым преподавателям перенимать опыт от старших коллег, а также приобретать умение оценивать собственную педагогическую деятельность. После посещения занятий, которые проводятся молодыми преподавателями, профессора и опытные доценты на кафедральных заседаниях оценивают работу своих начинающих коллег, высказывают замечания и пожелания.

На наш взгляд, для повышения эффективности изучения студентами-медиками клинической анатомии и оперативной хирургии, существенное значение имеет обмен опытом между преподавателями на разных уровнях: и внутри одной кафедры, и между морфологами одного вуза, и между профильными специалистами отечественных и зарубежных высших учебных заведений. Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава кафедры, направленное на внедрение в учебный процесс элементов психологии и педагогики высшей школы, содействует не только более глубокому освоению учебной программы, но и способствует выработке у студентов элементов клинического мышления — неотъемлемого атрибута их дальнейшей профессиональной деятельности.

Таким образом, использование современных педагогических технологий, систематическое повышение квалификации преподавателей, обмен опытом их учебно-методической работы, являются основой повышения эффективности преподавания морфологических дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Роль студентського наукового гуртка в удосконаленні навчального процесу на кафедрі оперативної хірургії і топографічної анатомії / С. М. Білаш [та інш.] // Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання медичної освіти». Тернопіль, 12–13 травня 2016. Т. 2. С. 78–79.*
2. *Коптев, М. М. Упровадження результатів наукових досліджень співробітників кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії в навчальний процес / М. М. Коптев // Вісник проблем біології і медицини. 2017. № 4, Т. 2 (140). С. 26–28.*
3. *Оптимізація викладання топографічної анатомії та оперативної хірургії в умовах кредитно-модульної системи / О. М. Проніна [та інш.] // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2015. Т. 14, № 1 (51). С. 118–120.*
4. *Методика преподавания учебных дисциплин : учеб. пособие / Н. Хужаев [и др.]. Ташкент, 2005. 140 с.*

¹*Пустовая К. Н.,* ^{1,2}*Пьявченко Г. А.,* ³*Арисов М. В.,* ¹*Ноздрин В. И.*

**ГИСТОГЕМАТИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ В МОРФОГЕНЕЗЕ
ДЕМОДЕКОЗА**

- ¹ *Фармацевтическое научно-производственное предприятие «Ретиноиды», Балашиха, Московская область, Россия*
² *Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Россия*
³ *ФНИИП филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Москва, Россия*

Целью настоящей работы стало изучение возможной роли гистогематического барьера (ГГБ) в механизме морфогенеза демодекоза кожи у человека. Получены косвенные данные, что повреждение ГГБ с последующим проникновением антигенов клещей в кровоток сопровождается клинической картиной демодекоза (акне взрослых, себорейный дерматит, розацеа) и изменением Т-иммунной системы.

Ключевые слова: *гистогематический барьер, клещи рода Demodex, Т-система иммунитета, противопаразитарные мази.*

¹*Pustovaya K. N.,* ^{1,2}*Piavchenko G. A.,* ³*Arisov M. V.,* ¹*Nozdrin V. I.*

**HISTOHEMATIC BARRIERS IN THE MORPHOGENESIS
OF DEMODICOSIS**

- ¹ *Pharmaceutical Research and Production Enterprise «Retinoids», Balashikha, Moscow Region, Russia*
² *Sechenov University, Moscow, Russia*
³ *VNIIP branch of FSBSE FNC VIEV RAS, Moscow, Russia*

The purpose of this work was to study the possible role of the histohematic barrier (HHB) in the mechanism of skin demodicosis morphogenesis in humans. Indirect evidence have found that damage to the HHB with subsequent penetration of mite

antigens into the bloodstream is accompanied by a clinical picture of demodicosis (adult acne, seborrheic dermatitis, rosacea) and the change in the T branch of the immune system.

Key words: *histohematic barrier, Demodex mites, T system of immunity, antiparasitic ointments.*

Роль гистогематического барьера (ГГБ) в коже (стенка волосяного фолликула, гемокапилляра и прослойка соединительной ткани между ними) не исследована и потому остается актуальной задачей. В настоящее время нет четкого определения демодекоза. Мы предполагаем, что это заболевание характеризуется увеличением количества клещей в материале соскоба кожи (более 5 особей на 1 см²), повреждением ГГБ (ультраструктурные изменения стенки гемокапилляров вокруг корня волоса), проникновением антигенов клещей в кровь (выявление в крови суммарных антигенов) и изменением Т- системы иммунитета.

Материалы и методы. Клещи рода *Demodex* (виды: *folliculorum*, *canis*), полученные от пациентов с/без клинических проявлений демодекоза, в условиях *in vitro* и *in vivo* [3]. Тесты, отражающие состояние Т-системы иммунитета. Акарограмма клещей *Demodex canis* и *folliculorum*. Мази с/без противопаразитарным действием.

Результаты и обсуждение. Установлено, что время гибели клещей видов *Demodex folliculorum* и *canis* под действием препарата Д-18 составляет в среднем 2,5–3 часа [4]. Цинковая, салициловая и серная мази не влияют на время гибели клещей, в то время как ивермектин, дегтярная и скипидарная мази оказывают на клещей акарицидное действие, сопоставимое с препаратом Д-18 [5]. Эти данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Время гибели клещей *Demodex folliculorum in vitro*, час, М ± SE, n = 10, p ≤ 0,05

| Воздействие | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| Интактные | Основа | Д-18 | Серная мазь, 10 % | Цинковая мазь, 10 % | Салициловая мазь, 5 % | Дегтярная мазь, 5 % | Скипидарная мазь, 2 % | Ивермектин, 1 % |
| 7,5 ± 0,1 | 7,4 ± 0,1 | 2,4 ± 0,1 | 7,3 ± 0,1 | 7,1 ± 0,1 | 6,2 ± 0,1 | 2,7 ± 0,1 | 2,9 ± 0,1 | 2,0 ± 0,1 |

Таблица 2

Время гибели клещей *Demodex canis in vitro*, час, М ± SE, n = 10, p ≤ 0,05

| Воздействие | | | | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|
| Интактные | Основа | Д-18 | Серная мазь, 10 % | Цинковая мазь, 10 % | Салициловая мазь, 5 % | Дегтярная мазь, 5 % | Скипидарная мазь, 2 % | Ивермектин, 1 % |
| 7,7 ± 0,1 | 7,4 ± 0,2 | 2,2 ± 0,1 | 7,7 ± 0,1 | 7,5 ± 0,2 | 6,4 ± 0,1 | 3,1 ± 0,1 | 2,5 ± 0,1 | 2,9 ± 0,1 |

Результаты анализа акарограммы показали, что после 15 дней применения препарата Д-18 у животных и человека не выявляются ни яйца, ни личинки, ни нимфы, ни взрослые особи клещей, т. е. все клещи погибли. На конечных стадиях развития у паразитов сформирована пищеварительная система, при этом анус отсутствует. Поэтому они накапливают в организме то, что поглощают, но не могут ни переварить, ни выделить и погибают.

Анализ данных иммунологического исследования показал, что у пациентов, в соскобе которых визуализируются менее 5 особей клещей на 1 см², Т-клеточный иммунитет не изменяется, в то время как пациенты, в соскобе которых визуализируются более 5 особей на 1 см², имеют изменения в Т-клеточном звене иммунитета. Результаты исследования показаны в табл. 3 и 4.

Таблица 3

**Тесты Т-системы иммунитета у пациентов с признаками демодекоза,
M ± SE, n = 6, p ≤ 0,05**

| | Тлф (CD3+, CD19+) абс., 10⁹/л | Тх (CD3+, CD4+) абс., 10⁹/л | Тцт (CD3+, CD8+) абс., 10⁹/л | ИРИ (Тх/Тцт) | Присутствие клещей вида Demodex folliculorum (есть*/нет) | Клин. (есть/ нет) |
|--------------------------|---|---|--|-------------------------|---|----------------------------------|
| M ± SE | 1,6 ± 0,1 | 1,0 ± 0,04 | 0,5 ± 0,04 | 1,9 ± 0,1 | 1/5 | 3/3 |
| Реф. значения | 0,946–2,079 | 0,576–1,336 | 0,372–0,974 | 1,500–2,600 | | |

Примечание. * Наличие более 5 клещей вида Demodex folliculorum в 1 см² соскоба, взятого с кожи лица человека. Клин. — клинические признаки демодекоза (розацеа, акне взрослых, себорейный дерматит). Тлф — Т-лимфоциты; Тх — Т-хелперы; Тцт — Т-цитотоксические лимфоциты; ИРИ — иммунорегуляторный индекс.

Таблица 4

**Тесты Т-системы иммунитета у пациентов без признаков демодекоза,
M ± SE, n = 6, p ≤ 0,05**

| | Т лф (CD3+, CD19+) абс., 10⁹/л | Тх (CD3+, CD4+) абс. 10⁹/л | Тцт (CD3+, CD8+) абс. 10⁹/л | ИРИ (Тх/Тцт) | Присутствие клещей вида Demodex folliculorum (есть*/нет) | Клин. (есть/ нет) |
|--------------------------|--|--|---|-------------------------|---|----------------------------------|
| M ± SE | 2,3 ± 0,2 | 1,4 ± 0,2 | 0,8 ± 0,1 | 1,8 ± 0,3 | 9/1 | 5/5 |
| Реф. значения | 0,946–2,079 | 0,576–1,336 | 0,372–0,974 | 1,500–2,600 | | |

Примечание.* Наличие более 5 клещей вида Demodex folliculorum в 1 см² соскоба, взятого с кожи лица человека. Клин. — клинические признаки демодекоза (розацеа, акне взрослых, себорейный дерматит). Тлф — Т-лимфоциты; Тх — Т-хелперы; Тцт — Т-цитотоксические лимфоциты; ИРИ — иммунорегуляторный индекс.

Это означает, что при отсутствии клинических проявлений демодекоза, повреждение ГГБ не выражено, процесс локализован в области сально-

волосяного комплекса. Клещи в этом случае являются сапрофитами, а продукты их жизнедеятельности не поступают в кровоток.

В начальной стадии патологического процесса изменения иммунореактивности организма незначительны, но ГГБ уже нарушен. Клинические проявления могут отсутствовать или характеризоваться легкой степенью тяжести розацеа, периорального и себорейного дерматитов и акне взрослых.

При глубокой инвазии клещей в канал волоса и поступлении их биологически активных веществ в кровь [2] наблюдаются значительные отклонения в Т-системе иммунитета, а также выраженная клиника демодекоза. В этом случае процесс становится системным.

Выводы. Полученные данные позволяют предположить, что от целостности ГГБ и его проницаемости для антигенов клещей рода *Demodex* может зависеть как клиническое проявление заболевания, так и состояние иммунного статуса организма пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Forton, F. Density of *Demodex folliculorum* in rosacea : a case control study using standardized skin surface biopsy / F. Forton, B. Seys // Br. J. Dermatol. 1993. Vol. 128. P. 650–9.
2. *Bacillus oleronius* and *Demodex* mite infestation in patients with chronic blepharitis / A. Szkaradkiewicz [et al.] // Clin. Microbiol. Infect. 2012. Vol. 18 (10). P. 1020–5.
3. Пустовая, К. Н. Случай обнаружения *Demodex canis* в практике врача-дерматолога / К. Н. Пустовая // Альманах «Ретиноиды». 2019. Т. 35. С. 39.
4. Способ оценки продолжительности жизни клещей *Demodex folliculorum* in vitro / В. П. Гутова [и др.]. Москва : ЗАО «Ретиноиды», 2015. № 34. P. 62–64.
5. Пустовая, К. Н. Применение препарата Дакарцид для лечения дерматита, ассоциированного с клещами *Demodex canis* у человека (in vitro исследование) / К. Н. Пустовая, Г. А. Пьявченко, В. И. Ноздрин // Дерматология в России. 2018. № 3. С. 69–70.

Рагимов Р. М.

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕЗЕНКИ ПРИ ОСТРОМ ПЕРИТОНИТЕ НА ФОНЕ ВНУТРИБРЮШИННОЙ ПЕРФУЗИИ ОЗОНИРОВАННОГО ПЕРФТОРАНА

*Дагестанский государственный медицинский университет, г. Махачкала,
Россия*

Изучена ультраструктурная организация селезёнки в сравнительном аспекте при экспериментальном перитоните на фоне внутрибрюшинного введения озонированного перфторана (1-я серия) и озонированного физиологического раствора (2-я серия). Установлено, что при применении озонированного перфторана электронно-микроскопические изменения клеток структур селезенки менее выражены по сравнению со 2-й серией.

Ключевые слова: перитонит, перфторан, озон, электронный микроскоп.

Ragimov R. M.

THE ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF THE SPLEEN AT ACUTE PERITONITIS AT THE BACKGROUND OF THE INTRAPERITONEAL PERFUSION OF OZONIZED PERFTORANE

Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia

There the ultrastructural organization of the spleen has been studied in a comparative aspect in experimental peritonitis at the background of intraperitoneal administration of ozonized perftorane (1st series) and ozonized saline infusion (2nd series). It has been determined that with the use of ozonized perftorane, the electron microscopic changes in the cells of the spleen structures are minimal ones compared with those of the 2nd series.

Keywords: *peritonitis, perftorane, ozone, electron microscope.*

В литературе имеются сведения о том, что для стимуляции мононуклеарных фагоцитов перитонеальной жидкости и иммунокомпетентных органов при воспалении брюшины, улучшения результатов лечения перитонита используют перфторан [3–5], который обладает еще сорбционным, цитопротекторным и мембраностабилизирующим свойствами [2].

Однако аспекты ультраструктурных изменений регионарных иммунных органов при воспалительных заболеваниях брюшины на фоне введения озонированного перфторана не достаточно изучены.

Материалы и методы. Нами был проведен анализ ультраструктурных изменений селезенки в динамике развития острого калового перитонита на фоне однократного внутрибрюшинного введения озонированного перфторана (I серия) и озонированного физиологического раствора (II серия) из расчета 2 мл на 100 г массы животного.

Острый каловый перитонит воспроизводилась по методике С. С. Ременника (1965) путем введения в брюшинную полость белых крыс 5 % каловой взвеси из расчета 1 мл на 100 г массы животного. Через 24, 48, 72 часа и 7 суток выжившие животные выведены из эксперимента путем декапитации под хлороформным наркозом. У них были изъяты кусочки селезенки, которые предварительно фиксировали в растворе глютаральдегида на 0,1 М фосфатном буфере. Затем обезживали в спиртах возрастающей концентрации, заливали в эпон и на ультратоме изготавливали срезы для электронно-микроскопического исследования.

Ультратонкие срезы контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца и подвергали морфометрическому анализу.

Результаты и обсуждение. В красной пульпе селезенки крыс I серии на первые сутки обнаруживаются лимфоциты, макрофаги, ретикулярные и плазматические клетки, а также широкоплазменные «пенистые» клетки. В цитоплазме последних, помимо обычного набора органелл и лизосом, определяются крупные вакуоли или ассоциации мелких пузырьков

размерами 100–200 нм, а также вторичные лизосомы (фагосомы) с остатками эритроцитов. Пузырьки не окружены мембранами и напоминают мелкодисперсную эмульсию. Указанные клетки в литературе известны как «перфторофаги» [1].

В белой пульпе селезенки часто встречаются крупные клетки с активным ядром, светлым матриксом и множеством полисом в цитоплазме, напоминающие клетки центров размножения. Повсеместно видны и плазматические клетки.

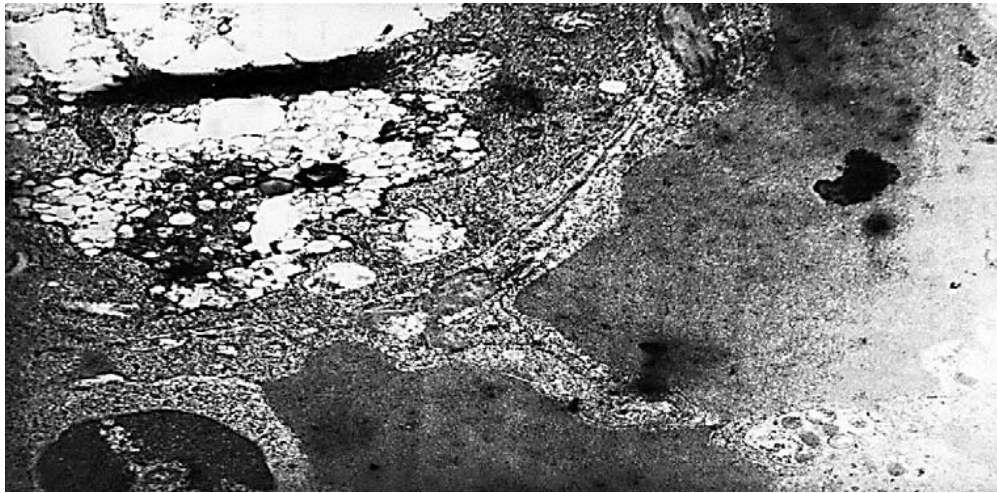


Рис. 1. Активированный макрофаг с лизосомами и фаголизосомами в красной пульпе селезёнки через сутки после введения озонированного перфторана. Электронограмма. Увеличение: $\times 25000$

Через 48 часов в красной пульпе селезенки обнаруживаются юные эритроциты. В синусах наблюдаются макрофаги с большими вакуолями и полуразрушенным фагоцитированным материалом и «перфторофаги». В белой пульпе определяется много молодых лимфоцитов с активным синтезом, но митохондрии в отдельных из них разрушены.

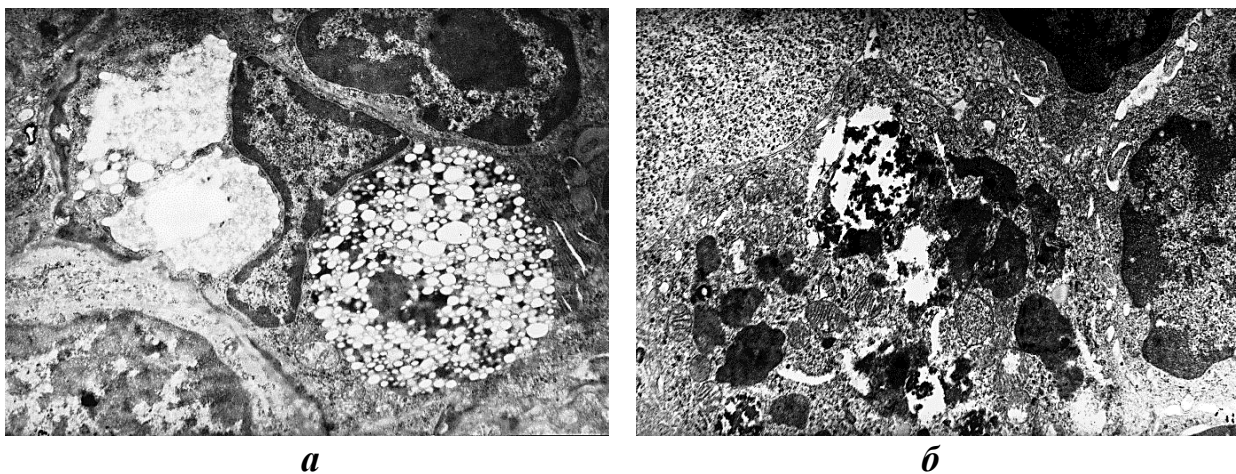


Рис. 2. Красная пульпа селезёнки крысы из 1-й серии. Электронограммы. Увеличение: $\times 20000$:

а — макрофаг с мелкодисперсной эмульсией перфторана и вакуолями на 2-е сутки эксперимента; *б* — макрофаг с обширными вакуолями и фагоцитированным материалом на 3-и сутки эксперимента

Через 72 часа электронно-микроскопическая картина красной и белой пульпы селезенки существенно не отличается от предыдущего срока. Однако довольно часто попадаются молодые формы лимфоцитов и плазматические клетки с расширенными цистернами эндоплазматического ретикулума. Видны также некоторые клетки с липидными гранулами.

На 7-е сутки перитонита в красной пульпе селезенки определяются единичные эозинофильные лейкоциты. Относительно много «перфторофагов» с обширными вакуолями. В них содержатся слившиеся пузырьки. Белая пульпа представлена преимущественно молодыми лимфоцитами.

Во II серии на первые сутки острого калового перитонита в просветах синусоидов селезенки выявляются макрофаги с многочисленными лизосомами и остатками эритроцитов, а также дегенеративные нейтрофильные лейкоциты и лимфобласты с поврежденными мембранами и митохондриями, а в интерстиции — нейтрофильные лейкоциты и эритроциты.

Через 48 часов эндотелий синусоидов не всегда прослеживается, между эндотелиоцитами встречаются крупные поры. В просвете синусоидов видны молодые лимфоциты с повреждениями, моноциты, тромбоциты, сладж эритроцитов и деградированные нейтрофильные лейкоциты.

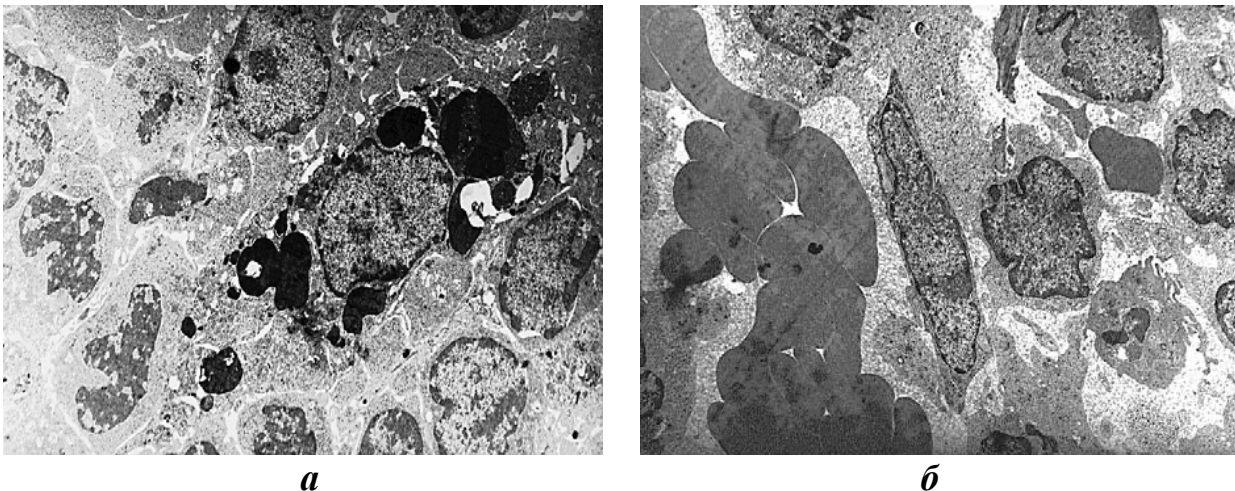


Рис. 3. Электронно-микроскопическая картина через 24 часа (*а*) и на 2-е сутки (*б*) после введения озонированного физиологического раствора на фоне развития острого калового перитонита у крыс. Увеличение: $\times 100006$:

а — лимфоциты с повреждениями в окружении макрофага (в цитоплазме — фагоцитированные фрагменты ядер) в белой пульпе селезенки; *б* — просвет синусоида красной пульпы селезенки: сладж эритроцитов, увеличение щелей между эндотелиоцитами

Встречаются также единичные плазматические клетки с перерастянутыми цистернами эндоплазматического ретикулула, имеющие контакты с макрофагами.

На 3-и сутки перитонита в красной пульпе встречается много деградирующих клеток, эозинофилов и крупных полиморфных макрофагов с фагоцитированным материалом. Эндотелий многих синусоидов селезенки выявляется плохо, но хорошо прослеживаются длинные отростки мигрирующих клеток.

Анализ результатов исследования показывает, что во 2-й серии на 1–3 сутки острого калового перитонита прогрессируют дистрофические изменения клеток иммунных структур и синусоидов селезенки. На этом фоне отмечена гибель животных 2-й серии на 4–7 сутки эксперимента (22,7 %), что связано, как мы полагаем, с повышением всасывания экзо- и эндотоксинов из брюшинной полости и генерализацией воспалительного процесса.

Но при внутрибрюшинной перфузии озонированного перфторана летальность крыс снижается до 5,3 % ($p = 0,005$). Возможно, это результат проявления цитопротекторного, мембраностабилизирующего и сорбционного свойств перфторана. Частицы последнего захватываются перитонеальными макрофагами, по-видимому, при этом и повышается их функциональная активность. Спустя сутки активизированные макрофаги обнаруживаются

в красной пульпе селезенки, где они наблюдаются и в последующие сроки. В цитоплазме некоторых из них определяются обломки разрушенных клеток. При этом нейтрофильные лейкоциты и деструктивные клетки в паренхиме селезенки во все сроки эксперимента встречаются намного реже и структуры селезенки более сохранные, чем во II серии.

Отмеченные в I серии на 2–3 сутки эксперимента признаки острой фазы воспаления, но менее значительные, чем во II серии, к 7 суткам (на фоне введения озонированного перфторана) уже практически не наблюдаются. Во II серии они имеют прогрессирующий характер, начиная с первых суток острого калового перитонита.

Выводы:

1. При перитоните на фоне введения озонированного перфторана в селезенке стимулируется лимфогенез и бласттрансформация.

2. Озонированный перфторан оказывает стабилизирующее и протекторное влияния на мембранные структуры клеток паренхимы, эндотелия капилляров и синусоидов селезенки.

3. Клетки острой фазы воспаления, встречающиеся в селезенке во все сроки перитонита на фоне введения озонированного физиологического раствора, свидетельствуют о прогрессировании воспалительного процесса брюшины, что приводит к гибели животных на 4–7 сутки эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Морфофункциональные особенности и фагоцитарная активность системы фагоцитарных клеток перитонеального экссудата крыс после внутрибрюшинного введения перфторана / А. М. Голубев [и др.] // Физиологическая активность фторсодержащих соединений (эксперимент и клиника). Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1995. С. 114–123.*

2. *Кузнецова, И. Н. О механизмах биологической активности эмульсий перфторуглеродов / И. Н. Кузнецова // Физиологически активные вещества на основе перфторуглеродов в экспериментальной и клинической медицине. Санкт-Петербург : ВМедА, 2001. С. 29–31.*

3. *Мартышкина, Е. Ю. Значение внутрибрюшного и внутриматочного применения перфторана при перитонитах генитального происхождения : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. Ю. Мартышкина. Волгоград, 2007. 20 с.*

4. *Рагимова, Д. Р. Сравнительная эффективность озонированного перфторана при гнойном перитоните / Д. Р. Рагимова, Р. М. Рагимов // Технологии живых систем. Москва, 2016. № 6. С. 57–61.*

5. *Федоров, Б. Д. Оценка эффективности внутрибрюшного применения перфторана при этапных лапаросанациях у больных перитонитом : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Б. Д. Федоров. Астрахань, 2005. 18 с.*

Растегаева Л. И., Сабельников Н. Е., Полякова О. Л., Гомоюнова С. Л.

ПОВЫШЕНИЕ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ 1–2-ГО КУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ НА КАФЕДРЕ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА

Ижевская государственная медицинская академия, Россия

На кафедре анатомии человека Ижевской государственной медицинской академии организован музей анатомического творчества, где представлены многочисленные работы студентов 1-го и 2-го курса.

Ключевые слова: методика преподавания анатомии, анатомический музей.

Rastegaeva L. I., Sabelnikov N. E., Polyakova O. L., Gomoynova S. L.
**INCREASING MOTIVATION OF 1ST–2ND YEAR STUDENTS IN THE STUDY
OF DISCIPLINE AT THE DEPARTMENT OF HUMAN ANATOMY**

Izhevsk State Medical Academy, Russia

The department of human anatomy of the Izhevsk state medical academy organized a Museum of anatomical creativity, which presents numerous works of the 1st and 2nd year students.

Keywords: methods of teaching anatomy, anatomical museum.

Кафедра анатомии человека Ижевской государственной медицинской академии уже обращалась к проблеме преподавания дисциплины студентам лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов [1, 2]. В настоящее время, в связи с частой сменой федеральных образовательных стандартов (ФГОС) и неотрегулированным соотношением часов, которые отводятся на аудиторную и внеаудиторную работу студентов начальных курсов, а также в связи с постоянно растущими требованиями к базовым компетенциям по дисциплинам, которые студентам необходимо освоить в течение первого курса обучения в вузе (медбиофизика, биохимия и медицинская биология наряду с другими), при отсутствии иной формы фиксированного контроля на кафедре анатомии человека кроме промежуточной аттестации студентов (экзамена) в конце 3-го семестра, неизбежно возникает проблема в мотивации изучения предмета.

Профессор Арсений Михайлович Загребин (1917–2004, Заслуженный деятель науки Удмуртской Республики, заведующий кафедрой нормальной анатомии Ижевского государственного медицинского института (1971–1987), ректор ИГМИ (1961–1968)) акцентировал, что для успешного усвоения базовой дисциплины необходимо соблюдать принципы наглядности, доступности, связи с практикой. Конечно, лучше натурального анатомического препарата может быть только превосходный натуральный анатомический препарат. До перехода высшего образования к современным условиям группы студентов под непосредственным руководством преподавателя обязаны были приготовить сосудисто-нервно-мышечный труп со всеми основными анатомическими деталями. В последнее время, в связи с трудностью обеспечения учебного процесса натуральными анатомическими препаратами, сохраняя оставшиеся принципы преподавания — доступность и связь с практикой — приходится находить новые (или забытые старые) подходы к усилению наглядности, и, тем самым, повышению мотивации в изучении анатомии человека.

Одним из таких подходов на кафедре анатомии человека ИГМА стало создание музея анатомического творчества студентов (рис.). Идея организации музея возникла по мере накопления изготовленных студентами анатомических «поделок». Какие-то выполнялись учащимися в качестве дополнительного, наглядного материала для докладов, представляемых на ежегодных конференциях СНО и научно-практического кружка кафедры. Другие работы были изготовлены студентами вследствие заинтересовавшего их анатомического вопроса или реализации полученных ранее творческих навыков в анатомическом русле.



Рис. Некоторые экспозиции музея анатомического творчества студентов ИГМА

Анатомические области, органы, системы и структуры, выбранные для поделок, отличаются разнообразием и предпочтениями их создателей. Также разнообразны материал и методы воплощения. Среди изготовленных препаратов можно обозначить изделия, изготовленные из глины, модельного теста, пластилина, пенопласта, эпоксидной смолы, органического стекла, пластика. Есть вышитые, связанные, сваленные из войлока, распечатанные тканями на принтере. Ряд анатомических изображений изготовлены из бисера, выложены из окрашенных таблеток, выполнены методом квиллинга. Какие-то структуры представлены в 2-D, какие-то в 3-D изображении, есть разборные модели. Уровень работ везде различный. Есть откровенные «проходные», есть действительно заслуживающие удивления и восхищения. Одно объединяет все представленные работы — это искренность. И не смотря на различный уровень исполнения, на отличающиеся познания в анатомии, несомненно, все работы способствуют более глубокому осознанию изучаемого объекта, внимания к предмету и повышению мотивации к изучаемой дисциплине. Какие-то из представленных студентами работ получали «бонусы» при учете результатов промежуточной аттестации, какие-то и нет, однако студенты 1-го и 2-го курса продолжают проявлять интерес к данному виду самостоятельной учебной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые методы в изготовлении анатомических препаратов / М. В. Варганов [и др.] // Журнал «Функциональная анатомии, спортивная морфология, интегративная антропология и медико-социальная реабилитация» им. Б. А. Никитюка. 2017. № 2. С. 54–58.
2. *Наглядность* в преподавании анатомии человека в медицинском вузе в современных условиях / Л. И. Растегаева [и др.] // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2018. № 1. С. 14–16.

Ромбальская А. Р.

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СУХОЖИЛЬНЫХ ХОРД
В СТВОРКАХ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫХ КЛАПАНОВ
СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Выявлены особенности ветвления и распределения сухожильных хорд в предсердно-желудочковых клапанах сердца взрослого человека.

Ключевые слова: человек, сердце, сухожильные хорды.

Rombalskaya A. R.

**FEATURES OF THE DISTRIBUTION OF TENDINOUS CHORDS IN WINGS
OF THE ATRIOVENTRICULAR VALVES OF THE HUMAN HEART**

Belarusian state medical University, Minsk

The features of branching and distribution of tendon chords in the atrioventricular valves of the adult heart were revealed.

Key words: human, heart, tendon chords.

Вопросы изучения вариантной анатомии внутрисердечных структур, в том числе внутрижелудочковых образований сердца человека, остаются актуальными в связи с активным внедрением в медицинскую практику современных методов исследования, так как решение проблем сердечно-сосудистых заболеваний требует конкретных и неустанных действий в раннем выявлении и своевременном лечении. Масштабы сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире продолжают расти, поэтому все более широкое признание получает настоятельная необходимость повышения осведомленности врачей в данном вопросе. Актуальным остается изучение особенностей строения внутрижелудочковых образований сердца, в том числе сухожильных хорд, их локализации и взаимодействия с другими структурами желудочков сердца. Как известно, с помощью сухожильных хорд сосочковые мышцы желудочков сердца человека связаны со створками предсердно-желудочковых клапанов [1]. Сухожильные хорды на поперечном срезе имеют круглую или уплощенную форму и покрыты эндокардом. Они отходят от боковых поверхностей и вершечек сосочковых мышц и прикрепляются к желудочковым поверхностям и свободным краям створок предсердно-желудочковых клапанов. Во вторую фазу сердечного цикла (сокращение желудочков) натяжение сухожильных хорд препятствует выворачиванию клапанов в полость предсердий при повышении давления в желудочках [2].

Цель — установить особенности отхождения от сосочковых мышц и распределения сухожильных хорд в створках атриовентрикулярных клапанов желудочков сердца взрослого человека.

Материалы и методы. Материалом для анатомического исследования послужили препараты сердец 100 взрослых людей обоего пола в возрасте от 35 до 75 лет, умерших от заболеваний, не связанных с поражением сердца. Данные препараты использовались для того, чтобы установить индивидуальную вариабельность отхождения сухожильных хорд от сосочковых мышц и прикрепления к створкам предсердно-желудочковых клапанов в левом и правом желудочках сердца. Для подтверждения данных анатомических наблюдений об особенностях хода, деления и расположения в створках сухожильных хорд использовались серии гистологических срезов сосочковых мышц и сухожильных хорд желудочков сердца человека (всего 27 объектов), полученных из сердец 10 взрослых людей. Методы исследования: анатомический, гистологический, морфометрический, статистический. Использованная аппаратура: микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-9, МБС-1, МБИ-3; аппаратно-программный комплекс «Bioskan AT+».

Результаты и обсуждение. В результате исследования установлено, что в обоих желудочках сердца взрослого человека наибольшее количество сухожильных хорд отходит к одноименным створкам предсердно-желудочковых клапанов, а к соседним — в меньшем количестве: это достоверно при сравнении числа хорд в левом и правом желудочках, отходящих от передней и задней групп сосочковых мышц ($\chi^2 = 4,8$, $p < 0,05$ и $\chi^2 = 13,3$, $p < 0,01$ соответственно).

По своему ходу к створкам клапана сухожильные хорды делятся преимущественно на две (дихотомически), хотя встречаются разделения и на четыре хорды, т. е. таким образом, количество прикрепляющихся хорд увеличивается в несколько раз, и они занимают большую поверхность створки. Количество сухожильных хорд, прикрепляющихся к передней ($\chi^2 = 93,0$, $p < 0,01$) и к задней ($\chi^2 = 258,8$, $p < 0,01$) створкам предсердно-желудочковых клапанов, в обоих желудочках сердца больше, чем от соседних мышц.

В ходе исследования выявлены особенности прикрепления сухожильных хорд к створкам предсердно-желудочковых клапанов. Сухожильные хорды от разных сосочковых мышц могут образовывать между собой дугообразную связь, прослеживается их направление навстречу друг другу под эндокардом створки. В одних случаях хорды прикреплялись к свободному краю створки, будучи заключенными в дубликатуру эндокарда. В других — часть волокон сухожильных хорд прикреплялась к свободному краю створки, а часть продолжалась на некотором протяжении под эндокардом к области фиброзного кольца либо навстречу друг другу, соединяясь между собой по желудочковой поверхности створки (рис.).

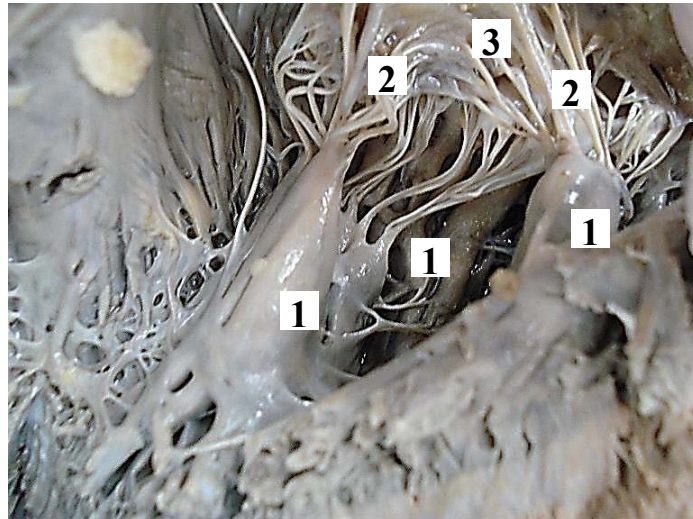


Рис. Дугообразные связи между сухожильными хордами при прикреплении их к створке левого предсердно-желудочкового клапана. Макропрепарат:
1 — сосочковые мышцы; 2 — сухожильные хорды; 3 — дугообразные связи

Возможно, эти дугообразные соединения функционируют вместе, как одна система, что усиливает и адаптирует работу клапанного аппарата. Сухожильные хорды, располагаясь таким образом, увеличивают количество точек фиксации на поверхности створок, защищают их от разрыва и пролапса, т. к. помимо закрытия и открытия клапана происходит натяжение створок в горизонтальной плоскости.

Таким образом, установлено, что количество как отходящих, так и прикрепляющихся сухожильных хорд, больше от определенной группы мышц к одноименной створке; в обоих желудочках хорды от каждой группы мышц прикрепляются ко всем створкам предсердно-желудочкового клапана, распределяясь в них дугообразно.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агеев, Ю. К.* Макроскопическая анатомия сердца / Ю. К. Агеев. Тирасполь : РИО ПГПУ, 1994. 68 с.
2. *The structure and function of the helical heart and its buttress wrapping. The normal macroscopic structure of the heart* / F. Torrent-Guasp [et al.] // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001. Vol. 13, № 4. P. 301–319.

Рыжковская Е. Л., Кузнецова Т. Е., Калиновская Е. И., Филатова Д. В.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНИ ПОЧЕК КРЫС ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ДОКСОРУБИЦИНА

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

Изучены особенности ремоделирования почек крыс после введения доксорубицина в динамике.

Ключевые слова: *почки, доксорубицин.*

Ryzhkovskaya E. L., Kuznetsova T. E., Kalinovskaya E. B., Filatova D. V.
**MORPHOLOGICAL CHANGES IN RENAL TISSUE OF RATS AFTER
 ADMINISTRATION OF DOXORUBICIN**

Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

The peculiarities of the remodeling of the kidneys of rats after administration of doxorubicin in the dynamics.

Key words: kidney, doxorubicin.

Эксперименты проведены на белых крысах-самцах, содержащихся в условиях вивария. Животным опытной серии производилось внутрибрюшинное введение доксорубицина гидрохлорида в кумулятивной дозе 15 мг/кг. На 4-е, 30-е и 60-е сутки после последней дозы препарата животных выводили из опыта, соблюдая «Правила проведения работ с экспериментальными животными». Материалом для морфофункционального исследования служили образцы тканей почек крыс, из которых готовили препараты по общепринятым гистологическим, гистохимическим и электронно-микроскопическим методикам.

На 4-е сутки после введения доксорубицина в почках крыс выявлялась неравномерность распространения патологических изменений воспалительно-дистрофического характера, которые затрагивали все отделы нефрона, включая почечное тельце и канальцы (рис. 1). Наблюдалось уменьшение или отсутствие пространства между сосудистым клубочком и капсулой, определялась различная степень отека мезангия. В артериолах отмечались признаки вазоконстрикции: эндотелиоциты располагались частотоклом, выдаваясь в сосудистый просвет.

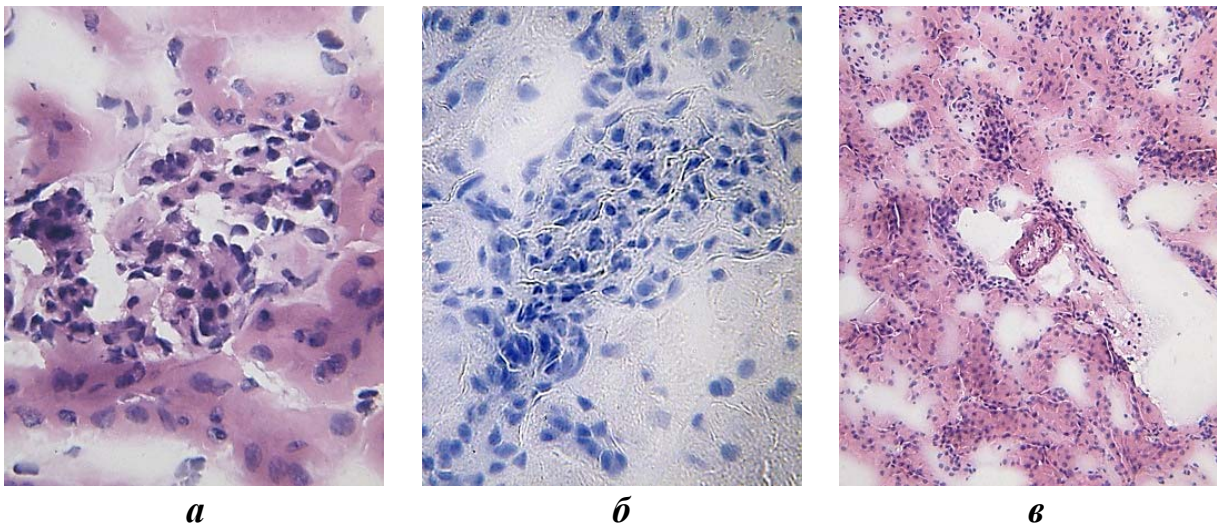


Рис. Гистоструктура почки крыс на 4-е сутки после введения доксорубицина. Окраска гематоксилином и эозином (*а, в*), суданом III (*б*). Ув. 400 (*а, б*), 100 (*в*)

Через 30 суток после последней дозы введения доксорубицина патоморфологические изменения в паренхиме почек прогрессировали (рис. 2).

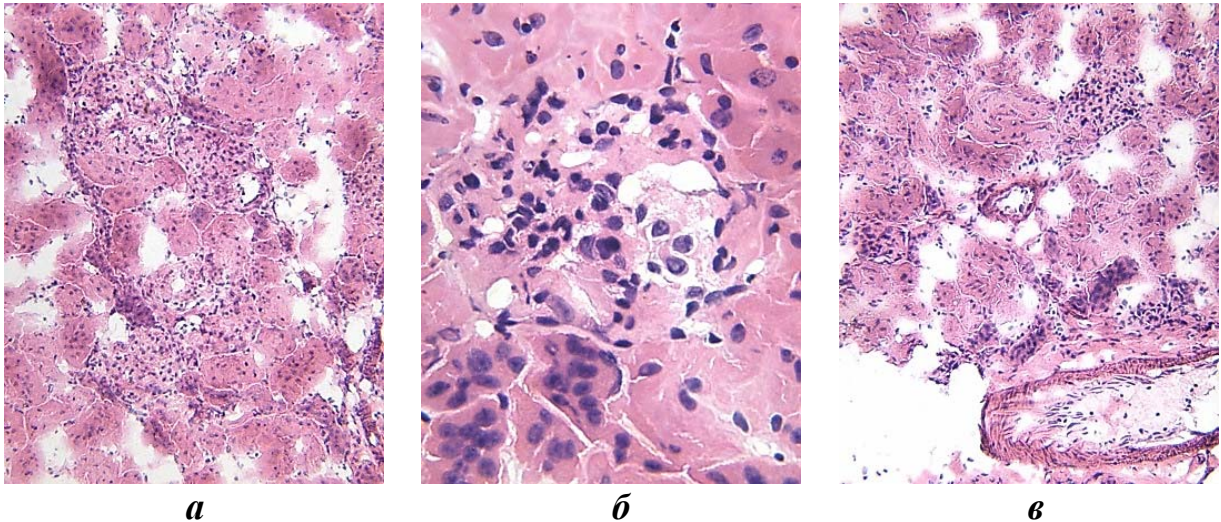


Рис. 2. Гистоструктура почки крыс на 30-е сутки после введения доксорубицина. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100 (*а, в*), 400 (*б*)

Отмечалась вариабельность размеров почечных телец, при этом часть из них была гипертрофирована, другая часть значительно уменьшена в размерах с выраженными деструктивными изменениями, встречались «пустые» почечные тельца. В отдельных клубочках наблюдалось расширение полости, полнокровие капилляров, утолщение капсулы и базальной мембраны, пикноз ядер мезангиоцитов. Отмечалась выраженное обтурирование эритроцитарными, лимфоцитарными или тромбоцитарными тромбами артериол коркового вещества, постгломерулярной сети. Нередко наблюдалось повреждение сосудистых стенок с последующим выходом крови в интерстициальное пространство.

На 60-е сутки после последней инъекции доксорубицина в большинстве клубочков отмечалась диссоциация капиллярных сегментов, набухание эндотелия и мезангия (рис. 3). Выявлялось резкое расширение венул. Стенки артериол были утолщены, просветы их сужены, иногда вплоть до облитерации.

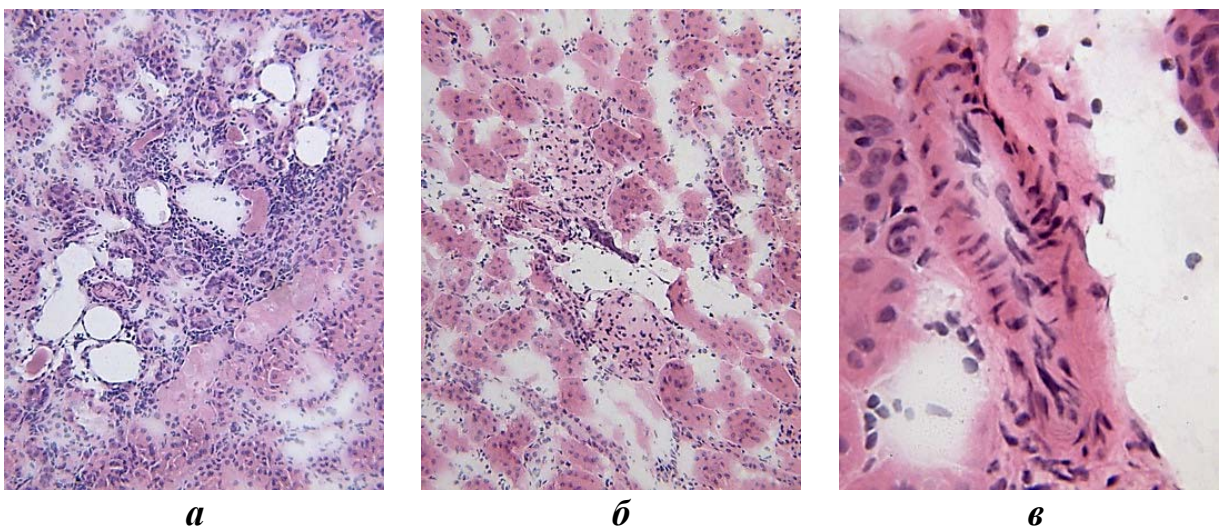


Рис. 3. Гистоструктура почки крыс на 60-е сутки после введения доксорубицина. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100 (*А, Б*), 400 (*В*)

Электронно-микроскопический анализ микрососудов коркового вещества почки выявил в целом стереотипный характер субклеточных изменений, отличия состояли лишь в степени их выраженности. Характерными ультраструктурными изменениями эндотелиоцитов во всех случаях являлись нарушения со стороны ядерного аппарата клеток, гиперплазия и полиморфизм митохондрий. Результаты гистохимического анализа соответствовали картине распространения дистрофических и некробиотических изменений паренхимы, выявленных в морфологических исследованиях.

Таким образом, в почках крыс после введения доксорубина наблюдались значительные гемодинамические нарушения, характеризующиеся переполнением кровью сосудов микроциркуляторного русла, усилением проницаемости капиллярных мембран клубочков почки и выходом плазмы крови в интерстициальное пространство. Следствием нарушения внутрипочечной гемодинамики явилось развитие патологических процессов в паренхиме органа, отёк межуточной ткани, набухание, дистрофические и деструктивные изменения эпителия канальцев. Выраженность патологических изменений зависела от продолжительности эксперимента.

Рыжковская Е. Л., Счастливая Н. И., Кузнецова Т. Е.

**ВЛИЯНИЕ ФОТОМАГНИТОТЕРАПИИ
НА УЛЬТРАСТРУКТУРНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ КОЖИ КРЫС
С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДЕРМАТИТОМ**

Институт физиологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

В эксперименте на крысах с экспериментальным дерматитом исследованы ультраструктурные изменения клеток эпидермиса после курсового воздействия фотомангнитотерапии. Показано, что фотомангнитотерапия способствует стимуляции процессов ремоделирования кожи крыс.

Ключевые слова: эпидермис, экспериментальный дерматит, фотомангнитотерапия.

Ryzhkovskaya E. L., Schastnaya N. I., Kuznetsova T. E.

EFFECT OF PHOTOMAGNETOTHERAPY ON THE ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF RATS SKIN WITH EXPERIMENTAL DERMATITIS

Institute of Physiology of National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

In the experiment on rats with experimental dermatitis investigated the ultrastructural changes of epidermal cells after systematic treatment of photomagnetotherapy. It was shown that photomagnetotherapy helps stimulate the remodeling processes of the skin of rats.

Key words: epidermis, experimental dermatitis, photomagnetotherapy.

Фотомагнитотерапия (ФМТ) — это лечебно-профилактический метод, основанный на одновременном использовании некогерентного оптического излучения (фототерапия) и магнитного поля различных дозиметрических параметров (магнитотерапия) [1, 2]. Животные (белые крысы-самцы) были разделены на 3 группы. 1-я группа — интактные; 2-я группа — 12-й день развития экспериментального дерматита по методике П. М. Залкана [3]; 3-я группа — курсовое воздействие ФМТ (8 сеансов) на фоне экспериментального дерматита. Для электронно-микроскопического исследования образцы кожи (межлопаточная область) подвергали стандартной проводке по общепринятой схеме.

По данным электронно-микроскопического исследования после воздействия ФМТ в коже крыс между эпидермисом и дермой определялась четкая граница, представленная двухслойной базальной мембраной, на которой выявлялись кератиноциты, прикрепленные к мембране с помощью полудесмосом и соединенные друг с другом десмосомами (рис. 1, а). По ультраструктурной организации базальные кератиноциты были близки к таковым у интактных животных.

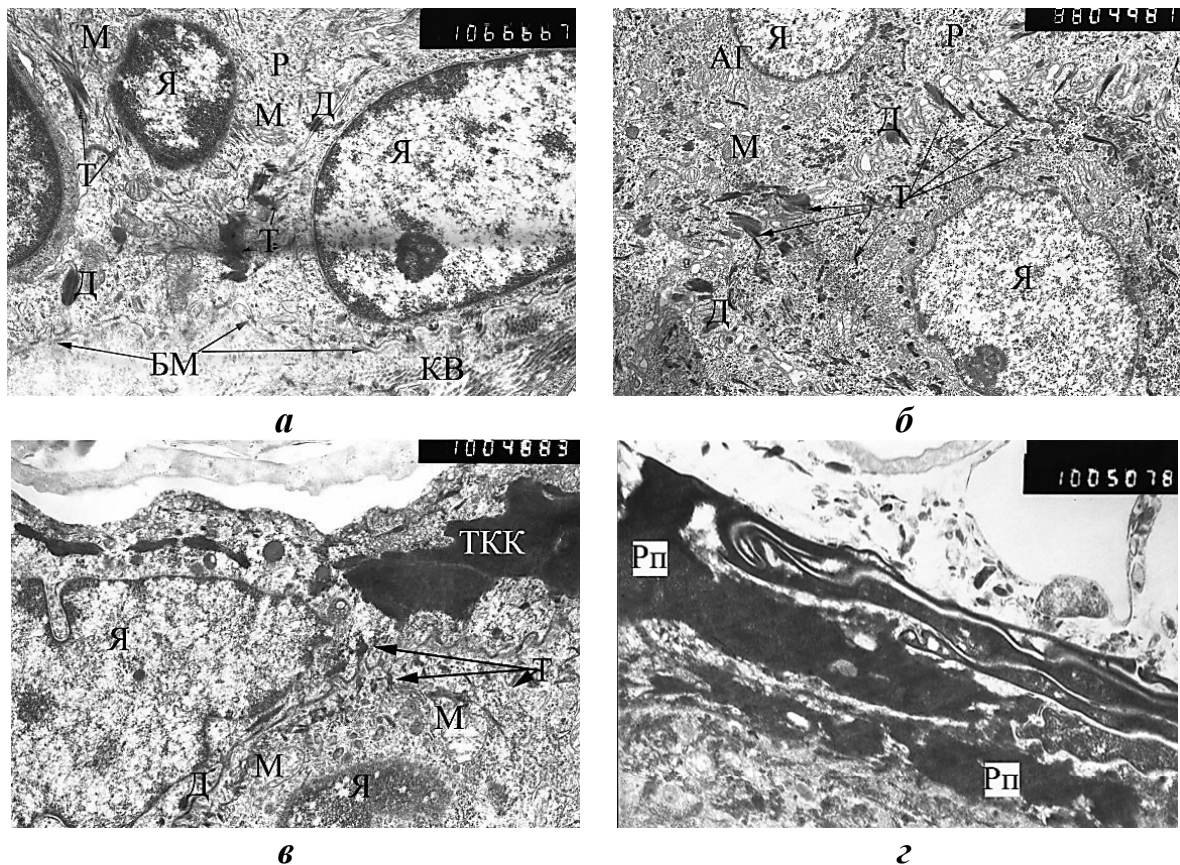


Рис. 1. Ультраструктурная организация кератиноцитов базального (а), шиповатого (б), зернистого (в) и рогового (г) слоев эпидермиса крыс с экспериментальным дерматитом после воздействия ФМТ. Ув. 10 000 (а, в, г); 5800 (б):

Я — ядро; М — митохондрии; Р — рибосомы; Т — тонофиламенты; БМ — базальная мембрана; Д — десмосомы; КВ — коллагеновые волокна; ТКК — тонофибрилярно-кератогиалиновый комплекс; Рп — плоские безъядерные кератиноциты

Округло-овальной формы ядра клеток занимали большую часть цитоплазмы, которая содержала многочисленные цитоплазматические органеллы, участвующие в белоксинтетических процессах клеток. Тонofilamenty располагались по краю цитоплазмы и образовывали комплексы тонофиламент-десмосома.

Шиповатый слой эпидермиса был представлен несколькими слоями клеток полигональной формы, субмикроскопическая организация которых практически не отличалась от таковой у интактных животных (рис. 1, б). В большинстве кератиноцитов определялись округлые ядра с четко очерченной ядерной мембраной и незначительным количеством конденсированного гетерохроматина по периферии. Цитоплазма содержала комплекс хорошо развитых внутриклеточных органелл: митохондрии, каналцы эндоплазматической сети, рибосомы и полисомы. Обращало на себя внимание обилие пучков тонофиламентов и большое количество десмосом. Плазматические мембраны в местах соединения кератиноцитов друг с другом образовывали значительное количество складок, проникающих в соответствующие углубления соседних клеток.

В коже леченых животных зернистый слой эпидермиса был представлен одним или двумя слоями вытянутых и уплощенных клеток с незначительным количеством цитоплазматических органелл (рис. 1, в). В зернистых кератиноцитах наблюдались ядра вытянутой или неправильной формы, часто выявлялись кератогиалиновые гранулы и укороченные пучки тонофиламентов.

Ультраструктура клеток рогового слоя практически соответствовала строению эпидермиса здоровой кожи (рис. 1, г). Уплощенные кератиноциты (роговые чешуйки) имели зубчатые контуры, некоторые из них соединялись между собой десмосомами. В верхних слоях рогового слоя отмечалось исчезновение межклеточных контактов, что необходимо для сближения клеток. В сосочковом слое дермы определялось увеличение количества юных и зрелых фибробластов. В межклеточном веществе вблизи фибробластов наблюдались коллагеновые фибриллы, волокна и пучки.

Таким образом, курсовое воздействие ФМТ способствует на несколько дней раньше, чем в контроле, восстановлению ультраструктурной организации клеток эпидермиса кожи крыс с экспериментальным дерматитом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Улащик, В. С. Общая физиотерапия / В. С. Улащик, И. В. Лукомский. Минск : Книжный Дом, 2008. 512 с.
2. Улащик, В. С. Сочетанная физиотерапия : общие сведения, взаимодействие физических факторов / В. С. Улащик // Вопр. курорт. 2016. № 6. С. 4–11.
3. Залкан, П. М. // Актуальные вопросы профессиональной дерматологии / П. М. Залкан, Е. А. Иевлева. Москва, 1965. С. 106–112.

Саваневская Е. Н., Чумак А. Г.

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЭГ-КАРТИРОВАНИЯ МОЗГА
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛОКУСА АКТИВАЦИИ КОРЫ БОЛЬШИХ
ПОЛУШАРИЙ ПРИ СЕНСОРНОЙ РЕЦЕПЦИИ ВКУСА**

Белорусский государственный университет, г. Минск

Метод частотного ЭЭГ-картирования предлагается в качестве способа, позволяющего уточнить местонахождение фокуса максимальной активации нейронных сетей коры больших полушарий при сенсорной рецепции вкусового раздражителя соленой модальности.

Ключевые слова: электроэнцефалограмма, картирование спектров мощности, дельта-волны, соленый вкус.

Savaneuskaya A. M., Chumak A. G.

**BRAIN MAPPING IS A USEFUL TOOL TO DETECT A LOCUS OF BRAIN
CORTEX ACTIVATION WHEN PERCEPTING TASTE**

Belarusian State University, Minsk

Brain mapping is supposed as a method to define the localization of brain cortex activation site by sensory perception of saline solutions.

Key words: electroencephalogram, brain mapping, delta waves, saline taste.

В литературе накапливаются сведения о том, что в когнитивной обработке вкусовых сенсорных сигналов ключевую роль играют популяции нейроцитов, локализованные в островковой коре мозга [1, 2]. Там же обнаруживается широкая конвергенция интероцептивных входов от структур автономной нервной системы, анатомо-морфологической характеристике которой посвящены многие труды Петра Иосифовича Лобко. Установлено, что активация инсулярной коры сопровождается усилением электрогенеза и других областей мозга, в частности, коры больших полушарий во фронтальной и орбито-фронтальной области [3]. Доступность регистрации паттернов активации этих областей коры больших полушарий человека для методов ЭЭГ позволяет оценивать различные изменения частот ЭЭГ-сигнала под фронтальными электродами и в зоне вертекса. Зависимость динамики распространения фокусов активности сигнала от параметров раздражителя практически не изучена, поскольку отсутствовали точные методы регистрации и анализа паттернов электроэнцефалограммы. Современные электроэнцефалографы, представляющие собой программно-аппаратные комплексы, позволяют при обработке ЭЭГ-сигналов проводить картирование мест максимальной электрической активности, что позволяет детализировать и дополнить анатомические сведения о представительстве в коре больших полушарий мозга основных

сенсорных систем. Целью работы явился анализ возможных областей коры больших полушарий, вовлеченных в обработку сенсорных сигналов вкусового анализатора.

Основные методы исследования. В обследовании участвовали 11 испытуемых обоего пола (правши). С целью установления динамики электрической активности при действии вкусовых раздражителей производилась регистрация электроэнцефалограммы. Запись электроэнцефалограммы осуществлялась с 8 каналов (референтные электроды на мочках ушей) с помощью электродов, наложенных в соответствии с международной схемой 10–20. Испытуемым в порядке возрастания концентрации предъявлялись водные растворы поваренной соли в концентрациях 0,48 г/дм³, 0,69 г/дм³, 0,98 г/дм³, 1,4 г/дм³, 2 г/дм³, 4 г/дм³, 9 г/дм³. Перед началом обследования предъявлялась питьевая вода в качестве контрольного раствора. Для анализа каждого из этапов обследования использовались 60-секундные отрезки энцефалограммы, для каждого из которых в отведениях Fp1–A1 и Fp2–A2 рассчитывали относительную спектральную мощность в дельта-частотном диапазоне (0,5–4 Гц). Наличие достоверных различий между выборками проверялись по критериям Стьюдента (для нормальных распределений) и Уилкоксона (для отклонений от нормальности). Все различия признавались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Чтобы установить наличие паттерна активации при вкусовом раздражении, проводился сравнительный анализ относительной мощности дельта-частот в отведении Fp1–A1 при предъявлении растворов соли в различных концентрациях. По результатам анализа было выявлено, что значения относительной мощности дельта-волн при предъявлении разведений соли в концентрациях 4 и 9 г/дм³ были достоверно выше показателей в контроле. Аппликация растворами в более низких концентрациях не привела к достоверному отклонению экспериментальных значений от фоновых.

Дополнительно было проведено выделение дельта-частотного компонента из кривой ЭЭГ, зарегистрированной в отведении Fp2–A2. Далее для каждого испытуемого проводилась сравнение относительных мощностей в дельта диапазоне между указанными отведениями. По итогам сравнения у 9 из 10 обследованных достоверных различий между этими выборками обнаружено не было.

Таким образом, логично предположить, что локус повышенной активности расположен абсолютно симметрично в обоих полушариях мозга. Тем не менее, проведя частотное картирование спектров, можно заметить, что у ряда испытуемых с повышением концентрации опытного раствора локус активности смещается в левую фронтальную область коры (рис.).

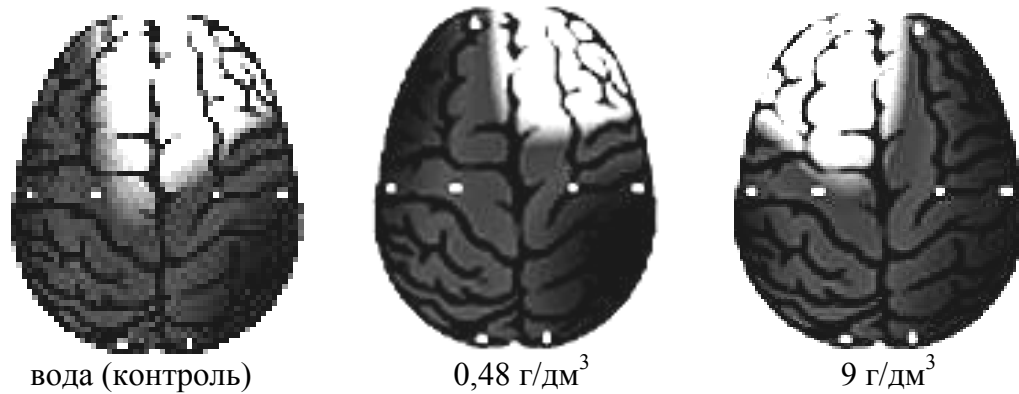


Рис. Смещение локуса активации при предъявлении растворов NaCl различной концентрации у отдельно взятого испытуемого с наибольшей степенью выраженности данного эффекта

У других обследованных активация затрагивала правую и левую фронтальную области в равной степени. В последнем случае более высокие значения мощности дельта-волн чаще регистрировались в левой фронтальной области, хотя для некоторых испытуемых подобное не характерно.

Выводы. Таким образом, частотное ЭЭГ-картирование можно рассматривать как метод наглядного представления спектральных характеристик энцефалографического сигнала и как дополнительный инструмент при уточнении расположения локусов активации при сенсорной рецепции соленого вкуса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ohla, K.* The cortical chronometry of electrogustatory event-related potentials / K. Ohla, J. Hudry, J. le Coutre // *Brain Topography*. 2009. Vol. 22, № 2. P. 73–82.
2. *Electrical neuroimaging reveals intensity-dependent activation of human cortical gustatory and somatosensory areas by electric taste* / K. Ohla [et al.] // *Biological Psychology*. 2010. Vol. 85, № 3. P. 446–455.
3. *Yiannakas, A.* The insula and taste learning / A. Yiannikas, K. Rosenblum // *Frontiers in Molecular Neuroscience*. 2017. Vol. 10. P. 1–24.

Сахарчук Т. В.

ВНУТРИУТРОБНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ДЕФЕКТОВ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

*Минский городской клинический онкологический диспансер,
Республика Беларусь*

Изучены и описаны основные этапы эмбрионального развития сердца человека, нарушение которых приводит к образованию первичных и вторичных межпредсердных перегородочных дефектов.

Ключевые слова: эмбриогенез, межпредсердная перегородка, врожденные пороки сердца.

Sakharchuk T. V.

ANTENATAL BACKGROUND OF FORMATION INTERATRIAL SEPTAL DEFECTS

Minsk Clinical Oncology health center, Belarus

Studied and described the main stages of embryonic development of the human heart, the violation of which leads to the formation of primary and secondary interatrial septal defects.

Key words: *embryogenesis, interatrial septal, congenital heart diseases.*

Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) — врожденный порок сердца (ВПС), при котором есть сообщение между двумя предсердиями. По данным Минздрава Республики Беларусь за 2014 год на долю ДМПП приходится 10 % от общего числа ВПС.

Материалы и методы. Изучены серии сагиттальных, поперечных и фронтальных срезов 22 эмбрионов из коллекции кафедры нормально анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет» в возрасте от 2 до 12 недель. Изучены и проанализированы данные 22 источников современной отечественной и зарубежной литературы.

Результаты и обсуждение. Разделение первичного предсердия на правую и левую половины начинается на 3 неделе внутриутробного периода. В процессе разделения принимают участие первичная (*septum primum*) и вторичная (*septum secundum*) межпредсердные перегородки (МПП). Первичная перегородка в виде полукруглой складки растет по направлению

к атриовентрикулярному каналу (ТКД 6–8 мм). Между первичной МПП и подушками атриовентрикулярного канала имеется первичное межпредсердное отверстие (*ostium primum*) (ТКД 4–5 мм). У эмбрионов 9–10 мм ТКД в верхнем отделе первичной МПП начинает формироваться вторичное межпредсердное отверстие (*ostium secundum*), а первичное отверстие постепенно зарастает. Полное закрытие первичного отверстия отмечается у эмбрионов 12 мм ТКД. При ТКД 8 мм справа от первичной перегородки начинает формироваться вторичная (*septum secundum*). Вторичная перегородка растет в виде узкого серпа со дна и задней стенки правого предсердия. В ней у эмбрионов 15–16 мм ТКД определяется овальное отверстие, расположенное ниже и позади вторичного отверстия первичной МПП. У эмбрионов 21–22 мм ТКД первичная МПП прогрессивно редуцируется за счет роста *ostium secundum*. Нередуцировавшаяся нижняя часть первичной перегородки служит клапаном овального отверстия *septum secundum* — *valvula foraminis ovalis*, который работает в одностороннем направлении справа налево. После рождения давление в левом предсердии повышается, т. к. начинает функционировать малый круг кровообращения, и клапан

овального отверстия прижимается к вторичной МПП и позже срастается с ней (в течение первых трех лет жизни) [1].

Таким образом, можно выделить следующие этапы эмбриогенеза МПП: 1 этап — формирование первичного отверстия первичной МПП (6–8 мм ТКД); 2 этап — формирование вторичного отверстия первичной МПП и закрытие первичного (9–12 мм ТКД); 3 этап — формирование овального отверстия вторичной МПП (12–16 мм ТКД); 4 этап — формирование клапана овального отверстия. Нарушение любого из этих этапов ведет к ДМПП — наличие одного или нескольких отверстий в МПП. В настоящее время нет единой классификации ДМПП. В Детском кардиохирургическом центре РНЦП «Кардиология» используют классификацию, предложенную Гансом Бланком и основанную на эмбриологических данных [2]:

1. Первичный дефект МПП — дефект в нижней части МПП дистальнее овальной ямки над атриовентрикулярными клапанами. Является следствием незаращения первичного отверстия первичной МПП.

2. Вторичный дефект МПП (дефект овальной ямки) — дефект на уровне овальной ямки. В норме вторичное отверстие первичной перегородки лежит выше и впереди овального отверстия вторичной перегородки, так что первичная перегородка закрывает отверстие во вторичной. Если же вторичное отверстие в первичной перегородке имеет аномальную локализацию или форму, то закрытие овального отверстия будет не полным.

3. Общее предсердие — отсутствие МПП или наличием рудиментарных элементов МПП.

Открытое овальное окно (25 %) не относится к ДМПП, а является малой аномалией сердца, т. к. у плода это отверстие не только есть, но и необходимо для нормального кровообращения.

Выводы:

1. Нарушение процессов закрытия первичного отверстия первичной МПП ведет к формированию первичных ДМПП, локализованных в нижней части МПП дистальнее овальной ямки.

2. Аномальная локализация или форма вторичного отверстия первичной МПП является причиной вторичных ДМПП, локализованных на уровне овальной ямки.

3. Несрастание клапана овального отверстия (рудимента первичной МПП) со вторичной МПП является причиной открытого овального окошка, которое не является дефектом МПП, а относится к малым аномалиям сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Дергачев, А. В.* Врожденные пороки сердца с обогащенным легочным кровотоком у детей : учеб.-метод. пособие / А. В. Дергачев, В. В. Троян, А. В. Горустович. Минск : БелМАПО, 2009. 45 с.

2. *Карлсон, Б. М.* Основы эмбриологии по Пэттену. В 2 т. / Б. М. Карлсон ; пер. с англ. Москва : Мир, 1983. Т. 2. 389 с.

Сахарчук Т. В.

**ЭТАПЫ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ СОСОЧКОВЫХ
МЫШЦ И СУХОЖИЛЬНЫХ ХОРД ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА
И ВАРИАНТЫ ИХ СТРОЕНИЯ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА**

*Минский городской клинический онкологический диспансер,
Республика Беларусь*

Установлены этапы формирования подклапанного аппарата левого желудочка в эмбриогенезе человека, описаны варианты строения сосочковых мышц левого желудочка сердца взрослого человека, распределения исходящих из них сухожильных хорд, дана морфометрическая характеристика этих структур.

Ключевые слова: эмбриогенез, сосочковые мышцы, сухожильные хорды, левый желудочек, сердце человека.

Sakharchuk T. V.

**STAGES OF EMBRYONIC FORMATION OF PAPILLARY MUSCLES
AND TENDON CHORDS OF THE LEFT VENTRICLE AND VARIANTS
OF THEIR STRUCTURE IN ADULT PERSON**

Minsk Clinical Oncology health center, Belarus

The stages of the formation of the subvalvular apparatus of the left ventricle in human embryogenesis are established, the variants of the structure of the papillary muscles of the left ventricle of the adult heart, the distribution of the tendon chords emanating from them are described, the morphometric characteristic of these structures is given.

Key words: embryogenesis, papillary muscles, tendon chords, left ventricle, human heart.

Размеры сосочковых мышц, варианты их строения и распределения исходящих из них сухожильных хорд учитываются при оценке подклапанного аппарата левого желудочка и его функционального состояния при дооперационном обследовании пациентов при таких хирургических процедурах, как протезирование хорд митрального клапана, реимплантация головки сосочковой мышцы, протезирование митрального клапана [1]. Полученные данные о закономерностях развития и строения подклапанного аппарата левого желудочка могут быть использованы в высших медицинских учреждениях образования при изучении эмбриогенеза сердечно-сосудистой системы на кафедрах нормальной анатомии, гистологии, цитологии и эмбриологии, морфологии человека.

Материалы и методы. Материалом для эмбриологической части работы послужили серии сагиттальных, поперечных и фронтальных срезов 24 эмбрионов человека из коллекции кафедры нормальной анатомии Белорусского государственного медицинского университета в возрасте от 2

до 12 недель внутриутробного развития. Материалом для проведения морфометрического исследования послужили препараты 10 сердец от лиц 35–50 лет с несердечной причиной смерти. Рассматривались переднелатеральная и заднемедиальная группы сосочковых мышц левого желудочка. В каждой группе оценивалось количество головок, их диаметр в среднем отделе, количество первичных сухожильных нитей, место прикрепления сухожильных хорд к клапану (передняя створка, задняя створка и комиссуральная зона).

Результаты и обсуждение. У эмбрионов 10 мм теменно-копчиковой длины (ТДК) на передней и задней стенках атриовентрикулярного канала формируются эндокардиальные подушки, которые разделяют канал на правый и левый отделы [2]. В каждом отделе как со стороны наружной стенки, так и со стороны перегородки, возникают эндокардиальные выпячивания — будущие створки атриовентрикулярных клапанов. У эмбрионов до 25 мм ТКД на вентрикулярной поверхности створок присутствует значительное количество сердечной мускулатуры, которая продолжается в виде мышечных тяжей в стенку желудочков. В процессе дальнейшего развития происходит демускуляризация створок и мышечных тяжей и формирование сухожильных хорд. Части мышечных тяжей, соединенные со стенкой желудочков, сохраняют в своем составе сердечную мускулатуру и дают начало сосочковым мышцам.

Установлено, что в переднелатеральной группе сосочковые мышцы диаметром $10,08 \pm 2,92$ мм. Мышцы с двумя головками составили 10 % (1 случай из 10), диаметр передней головки — 9 мм, задней — 8 мм. Мышцы с тремя головками встретились также в 10 % случаев (1 случай из 10), диаметр передней головки — 7 мм, комиссуральной — 5 мм и задней — 6 мм. Заднемедиальная группа чаще, чем переднелатеральная, разделяется на несколько головок меньшего диаметра: мышцы с одной головкой составили 30 % (3 случаев из 10), диаметр — $11,58 \pm 2,52$ мм. Мышцы с двумя головками составили 30 % случаев, диаметр передней головки — $7,64 \pm 0,48$ мм, задней — $8,53 \pm 0,44$ мм. Мышцы с тремя головками встретились в 30 % случаев, диаметр передней головки — $7,11 \pm 1,76$, комиссуральной — $6,02 \pm 1,76$ мм, задней — $5,33 \pm 1,08$ мм. Мышцы с четырьмя головками составили 10 % случаев (1 случай из 10), диаметр передней головки — 7 мм, комиссуральной зоны — 5 мм. К задней створке клапана отдавали сухожильные нити две головки, диаметр которых 5 и 6 мм. Количество первичных сухожильных хорд в переднелатеральной группе — 14, в заднемедиальной — 16. Из них передняя створка получает 9 хорд, задняя — 11, комиссуральная зона — 9.

Выводы. В процессе развития подклапанных структур левого желудочка можно выделить два этапа: 1 — формирование мышечных тяжей (6–9 неделя); 2 — их демускуляризации (9–11 неделя); заднемедиальная

группа сосочковых мышц чаще подразделяется на несколько головок меньшего диаметра, чем переднелатеральная; заднемедиальная группа отдает большее количество первичных сухожильных хорд по сравнению с переднелатеральной; наибольшее количество первичных сухожильных хорд получает задняя створка митрального клапана, а наименьшее — комиссуральная зона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия, Л. А. К вопросу анатомии сосочковых мышц и хорд митрального клапана / Л. А. Бокерия // Клиническая физиология кровообращения. 2007. № 2. С. 22–25.
2. Карлсон, Б. М. Основы эмбриологии по Пэттену. В 2 т. / Б. М. Карлсон ; пер. с англ. Москва : Мир, 1983. Т. 2. 389 с.

Сгибнева Н. В., Стельникова И. Г., Шейнер О. В., Баранова Д. Г.

СЛУЧАЙ ОБНАРУЖЕНИЯ ДОБАВОЧНОЙ СЕЛЕЗЕНКИ

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
г. Нижний Новгород, Россия*

Описан случай обнаружения добавочной селезенки, обсуждены причины возникновения данной аномалии, а также значение подобных анатомических находок для повседневной медицинской практики.

Ключевые слова: *добавочная селезенка, аномалия развития, вариантная анатомия.*

Sgibneva N. V., Stelnicova I. G., Sheyner O. V., Baranova D. G.

CASE OF DETECTION OF ACCESSORY SPLEEN

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

The case of accessory spleen detection is described; the causes of this anomaly are discussed, as well as the importance of such anatomical findings for everyday medical practice.

Key words: *accessory spleen, anomaly, variant anatomy.*

Гален назвал селезенку «органом, полным тайн».

Одним из видов внеурочной работы студентов на кафедрах анатомического профиля, как известно, является препарирование, в процессе которого для обучаемых открывается возможность более глубокого изучения человеческого тела [2, 4]. Препарирование дает возможность обнаружения не только вариантов анатомической нормы, описанной в учебной литературе, но в ряде случаев обнаруживаются различные аномалии строения. При исследовании органов брюшной полости трупа

мужского пола, фиксированного в 10 % растворе формалина, было обнаружено анатомическое образование округлой формы с четкими ровными контурами в толще жировой клетчатки большого сальника на небольшом расстоянии от ворот селезенки [1]. Внешний вид данного образования по форме напоминал селезенку, только меньшего размера (рис. 1). Обнаруженное анатомическое образование было покрыто брюшиной и кровоснабжалось ветвью селезеночной артерии, венозный отток осуществлялся при помощи ветвей одноименной вены. Нервные волокна совместно с сосудами входили в ворота органа. После морфометрического исследования, проведенного при помощи штангенциркуля, были определены его размеры, которые составили $0,5 \times 0,6 \times 8,6$ мм, соответствующие его толщине, ширине и длине.

Параметры основного органа совпадали со среднестатистическими размерами, характерными для здоровых лиц обоего пола — $14,0 \times 8,3 \times 4,4$ мм. Для полной идентификации анатомической находки была выполнена биопсия тканей обнаруженного органа.



Рис. 1. Расположение добавочной селезенки в толще большого сальника

После гистологической обработки тканей и окраске гематоксилин-эозином в ходе микроскопического исследования было обнаружено присутствие всех структурных элементов, присущих нормальной селезенке. Подробно изучив литературные источники, мы сочли возможным отнести обнаруженное анатомическое образование к одному из видов аномалий строения селезенки именуемое как добавочная селезенка (*lien accessorius*). Понимание причин возникновения подобного рода аномалии до сих пор сохраняется на уровне предположений, которые были выдвинуты ведущими анатомами еще в начале прошлого столетия [3]. По данным эмбриогенеза

неза, закладка селезенки происходит на 5-й неделе внутриутробного периода путем образования плотного скопления мезенхимы в дорсальной брыжейке [5]. Основная версия указывает на формирование крайней степени дольчатости самого органа, обусловленной разветвлением селезеночной артерии на 4–6 терминальных ветвей, которые, разрастаясь в паренхиме селезенки, способствуют формированию соответствующего количества ее сегментов. Будучи конечными, артериальные ветви анастомозов между собой не имеют. В результате при образовании глубоких вырезок сегменты полностью отшнуровываются от основного органа. По предположению других исследователей причиной появления добавочных селезенок является разбросанность мезенхимы по всей длине краниальной части дорсальной брыжейки, в результате чего образуются истинные селезенки только меньшего размера, что обусловлено задержкой их развития. Следующей вероятной причиной является диссеминация селезеночной паренхимы в брюшной полости, когда клетки селезеночной ткани попадают вне капсулы самой селезенки вследствие фетальной травмы, давая начало добавочным органам. Но в этом случае сформированные образования не имеют истинной гистологической структуры селезенки и представляют собой спленоиды. Знание данных фактов имеет огромное значение в повседневной медицинской практике, т. к. зачастую добавочные селезенки или дают определенные клинические картины (острый живот при перекручивании или тромбозе их сосудистых ножек) или становятся причиной диагностических ошибок, будучи принятыми за онкологические образования. В них также могут образовываться кисты и новообразования, а при удалении основного органа, компенсаторное увеличение лимфоидной ткани брюшной полости, которая может принимать такое же участие в развитии патологических процессов, как и основной орган, возможно развитие так называемого спленоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О добавочной селезенке* / О. В. Белик [и др.] // Клинична анатомия та оперативна хирургия. 2010. № 4. С. 31–35.
2. Проблема мотивации студентов к изучению анатомии на первом курсе медицинского вуза / Н. В. Маслов [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2017. Приложение. С. 28.
3. *Сорокин, А. П.* Клиническая морфология селезенки / А. П. Сорокин, Н. Я. Полянкин, Я. И. Федонюк. Москва : Медицина, 1989. 166 с.
4. *Стельникова, И. Г.* Особенности организации самостоятельной работы студентов на кафедре нормальной анатомии / И. Г. Стельникова, Л. Г. Никонова // Медицинский альманах. 2009. № 1 (6). С. 34–36.
5. *Moore, K. L.* The Developing Human : clinical oriented embryology / K. L. Moore, T. V. N. Persaud. W. B. Saunders company, 1998. 542 с.

Семеняго С. А.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ТИПОВ ТЕРМИНАЛЬНОГО ОТДЕЛА МАЛОЙ ПОДКОЖНОЙ ВЕНЫ У РАЗЛИЧНЫХ СОМАТОТИПОВ

*Гомельский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь*

В статье представлены данные о процентном соотношении различных типов терминального отдела малой подкожной вены, полученные при помощи ультразвукового дуплексного сканирования пациентов обоего пола с разными соматотипами.

Ключевые слова: *малая подкожная вена, сафено-поплитеальное соустье, соматотип.*

Semeniaha S. A.

THE FREQUENCY OF OCCURRENCE OF SMALL SAPHENOUS VEIN'S TERMINAL PART TYPES AT DIFFERENT SOMATOTYPES

Gomel State Medical University, Republic of Belarus

There is the data about percentage of small saphenous vein's terminal part types gathered with duplex ultrasonography at different somatotypes both genders patients represented in this article.

Key words: *small saphenous vein, saphenopopliteal junction, somatotype.*

При варикозном расширении вен нижних конечностей в 20–25 % случаев наблюдается несостоятельность сафено-поплитеального соустья (СПС) [3]. Топография данного образования весьма вариабельна и имеет особенности терминального отдела (ТО) малой подкожной вены (МПВ) и его связи с подколенной веной (ПКВ). Согласно данным отечественных и мировых исследований, выделяют пять основных типов ТО МПВ [1, 2, 5]:

Тип 1: Формирование СПС в пределах подколенной ямки (ПКЯ), при этом МПВ впадает в ПКВ и не имеет притока, продолжающегося на заднюю поверхность бедра, т. н. бедренного продолжения (БП).

Тип 2: МПВ без чётких границ переходит в БП, с ПКВ не связана.

Тип 3: Формирование СПС в пределах ПКЯ, но с наличием БП.

Тип 4: МПВ впадает в икроножные вены.

Тип 5: МПВ без чётких границ переходит в БП, но связана с ПКВ в области ПКЯ тонкой анастомотической веной.

Указанная вариабельность типов влияет на распространение рефлюкса при венозной патологии и, как следствие, выбор соответствующей хирургической тактики, позволяющей избежать рецидива заболевания [3]. На сегодняшний день «золотым стандартом» визуализации и оценки топо-

графо-анатомических особенностей СПС в клинике является ультразвуковое дуплексное сканирование [1, 2, 4].

Целью данного исследования явилось изучение распределения указанных типов ТО МПВ среди пациентов с различными соматотипами. Было обследовано 130 пациентов обоего пола возрастом от 18 до 59 лет, без признаков сосудистой патологии методом ультразвукового дуплексного сканирования по стандартному протоколу исследования вен нижних конечностей. Процентное соотношение мужчин и женщин составило 55,3 % и 44,7 % соответственно. По классификации Черноруцкого пациенты были разделены на три типа: астеники (30,7 %), нормостеники (44,6 %), гиперстеники (24,7 %). Распределение соматотипов среди пациентов мужского пола составило: астеники — 33,33 %, нормостеники — 38,89 %, гиперстеники — 27,78 %. У женщин процентное соотношение было следующим: астеники — 27,59 %, нормостеники — 51,72 %, гиперстеники — 20,69 %. Был произведён расчёт процентного соотношения типов ТО МПВ среди различных соматотипов как у мужчин, так и у женщин.

В ходе исследования среди общего числа пациентов было выявлено преобладание первого и третьего типа ТО МПВ: 33,07 % и 32,31 % соответственно. Процент пациентов с МПВ, не связанной с ПКВ (тип 2), также был достаточно высок — 27,69 %. Наименьшим оказалось количество пациентов с четвёртым и пятым типом терминального отдела МПВ: 3,07 % и 3,86 % соответственно. При анализе данных с учётом пола пациентов у мужчин наблюдалась сходная картина, в то время как процент женщин с МПВ, несвязанной с ПКВ (34,48 %), оказался равен проценту пациенток с наиболее распространённым первым типом ТО МПВ и превысил показатель третьего типа (25,86 %).

Среди различных соматотипических групп первый тип преобладал лишь у нормостеников (37,93 % от общего числа нормостеников), причём это касалось как мужчин (15,28 % от общего числа мужчин), так и женщин (18,97 %). В группе астеников преобладал второй тип (40 % от общего числа астеников) и у мужчин (11,11 %), и у женщин (13,79 %). У гиперстеников достаточно выражено преобладал третий тип — 59,38 % от общего числа гиперстеников. Как и в предыдущих случаях, данное преобладание проявлялось и при отдельном рассмотрении мужчин и женщин — 19,44 % и 8,62 % соответственно. Первый тип ТО МПВ среди астеников и гиперстеников был вторым по численности — 30 % и 28,13 % в соответствующих группах без существенной разницы при оценке данного показателя с разделением пациентов по полу. Что касается второго по частоте встречаемости типа ТО МПВ у нормостеников, то среди женщин преобладал второй тип (17,24 %), в то время как у мужчин процентное соотношение второго и третьего типов было равным (11,11 %).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что наибольшей частотой встречаемости обладают типы ТО МПВ с формированием СПС в пределах ПКЯ, однако среди женщин процент случаев, когда МПВ не образует СПС и продолжается на бедро без связи с ПКВ достаточно велик. Вероятность обнаружить такой вариант увеличивается, если пациент является астеником. Наиболее редкими же являются случаи впадения МПВ в икроножные вены.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ультразвуковая диагностика сосудистых заболеваний* / В. П. Куликов [и др.] ; под ред. В. П. Куликова. Москва : СТРОМ, 2007. 512 с.
2. *Флебология : руководство для врачей* / В. С. Савельев [и др.] ; под ред. В. С. Савельева. Москва : Медицина, 2001. 664 с.
3. *Вариантная анатомия и подходы к устранению рефлюкса в бассейне малой подкожной вены* / К. В. Мазайшвили [и др.] // Вестник СурГУ. Медицина. 2016. № 3 (29). С. 15–20.
4. *Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins* / M. De Maeseneer [et al.] // Vasc Endovasc Surg. 2011. № 42. P. 89–102.
5. *Sadowska, A. Variations in popliteal fossa venous anatomy : implications for diagnosis of deep-vein thrombosis* / A. Sadowska, J. Spodnik, S. Wójcik // Folia Morphol. 2013. Vol. 72, № 1. P. 51–56.

Сидоров А. В.

РАЗРАБОТКА УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО НЕЙРОМОРФОЛОГИИ В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Белорусский государственный университет, г. Минск

Рассматриваются методические вопросы, связанные с подготовкой учебных руководств для студентов, затрагивающих вопросы клеточной организации нервной ткани.

Ключевые слова: *наука о мозге, практикум, учебное пособие.*

Sidorov A. V.

NEUROMORPHOLOGY TUTORIALS DESIGN IN THE NETWORK OF PRACTICAL TRAINING OF LEARNERS, SPECIALIZED IN NEUROBIOLOGY

Belarusian State University, Minsk

Some aspects of competence of tutorials for higher school, concerning cellular organization of the nervous system, are discussed.

Key words: *neuroscience, workshop, tutorial.*

Нейробиология является одной из ключевых биологических дисциплин, включенных в программу подготовки по второй ступени высшего образования (магистратура) для специальности 1-31 80 01 «Биология». Она использует знания и методы морфологических и физиологических дисциплин, биохимии, генетики, молекулярной биологии и медицины для изучения функций нервной системы. Объектом и предметом её изучения являются функциональная активность и интегративная деятельность нервной системы (мозга) на организменном, системном, органном, клеточном и молекулярном уровнях организации. Одной из основных задач курса является знакомство студентов с современными представлениями о структурно-функциональной организации нервной системы на анатомическом, гистологическом, клеточном уровнях. Ключевым для её решения является подготовка соответствующей учебной литературы, направленной на развитие навыков самостоятельной работы [1].

Разработанное учебное пособие «Основы общей нейробиологии: клетки и контакты нервной ткани» предназначено для теоретической и практической подготовки студентов-биологов в области структурной и функциональной нейрофизиологии. Оно также направлено на формирование навыков практической работы, самостоятельного изучения и самостоятельного контроля усвоения материала по основам клеточной организации нервной ткани, в том числе и на примере различных модельных нейробиологических объектов [2].

Учебное пособие включает три раздела, построенных по единому принципу. Теоретический блок содержит как классические, так и последние, преимущественно из области структурной и молекулярной биологии, сведения, отражающие уникальность строения клеток нервной ткани и их соединений. Практический блок состоит из перечня контрольных вопросов, двух вариантов тестов, заданий по анализу гистологических препаратов и электронно-микроскопических фотографий, решению ситуационных задач, вопросов на знание терминологии (рис.). В завершении каждого раздела приведены развёрнутые ответы на поставленные вопросы, особенно в отношении заданий творческого плана, связанных с анализом результатов условных экспериментов и/или структуры препаратов (фотографий). Фотографии препаратов, используемые в проверочном блоке, получены при обработке коллекций кафедры физиологии человека и животных БГУ.

Ответы: а) Седалищный нерв лягушки (осмиевая кислота), объектив $\times 100$: 1 — перехват Ранвье; 2 — насечки неврилеммы (Шмидта–Лантермана). Нервный импульс распространяется через межперехватные участки нервного волокна практически мгновенно и без потерь в амплитуде. Задержка в проведении возбуждения происходит только в перехватах Ранвье, где и происходит генерация нервного импульса (сальтаторное проведение).

Следовательно, более «медленным» окажется волокно Б, содержащее на выделенном участке один перехват Ранвье, в то время как волокно А не содержит ни одного такого перехвата. Небольшими различиями в диаметре рассматриваемых волокон можно пренебречь. б) Культивируемые нейроны моллюска *Lymnaea stagnalis*: 1 — нейрон с отростками; 2 — нервная клетка, не сформировавшая отростки. Участок А представляет собой конус роста аксона, а область Б соответствуют участкам формирования синаптических контактов между двумя нейронами (отростка с сомой, вверху слева и двух отростков друг с другом, внизу справа).

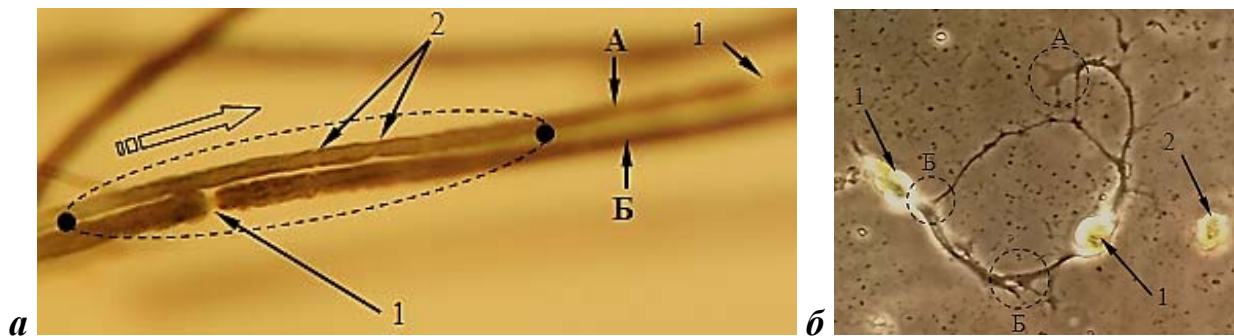


Рис. Примеры ситуационных задач, связанных с анализом гистологических препаратов. Для части а: На препарате седалищного нерва укажите структуры обозначенные стрелками (1–2). Для какого из волокон (А или Б) время прохождения нервного импульса на участке между двумя точками будет выше? Для части б: Для культуры нервных клеток, укажите структуры, обозначенные стрелками (1–2)

В конце пособия приведена полноценная сводка литературы, рекомендуемой для самостоятельной проработки как теоретической, так и практической составляющей в пределах рассматриваемых разделов курса.

Пособие предназначено для студентов и магистрантов биологических специальностей университетов, аспирантов, научных и педагогических работников специализирующихся в области клеточной биологии и нейрофизиологии. При этом развитие практических навыков работы с гистологическими препаратами, несомненно, будет способствовать формированию вдумчивых и грамотных специалистов, способных к самостоятельному решению задач нейробиологической направленности.

Работа выполнена в рамках ГПНИ «Конвергенция–2020» (задание 3.10.2).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Основы биологии развития* : практикум : учеб. пособие / А. В. Сидоров и [др.]. Минск : БГУ, 2016. 239 с.
2. Сидоров, А. В. Модельные организмы и клеточная организация нервных центров / А. В. Сидоров // Наука и инновации. 2018. № 6 (184). С. 10–14.

Соболева М. Ю., Алексеева Н. Т., Клочкова С. В.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГЕНЕРАЦИЯ КОЖИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНОГО ТИПА

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н. Н. Бурденко, Россия*

Статья отражает результаты морфологического исследования ожоговых ран у пациентов разных возрастных групп на этапах репаративной регенерации. На морфологическом уровне описаны особенности течения раневого процесса при термической травме у детей. Дальнейшее исследование морфологических особенностей репаративной регенерации при термической травме у детей позволит расширить представление о течении раневого процесса у данной категории пациентов, поможет разработать необходимые алгоритмы медицинской помощи.

Ключевые слова: *ожоги, цитология, соматотипы, регенерация.*

Soboleva M. Yu., Alexeeva N. T., Klochkova S. V.

MORPHOLOGICAL REGENERATION OF THE SKIN, DEPENDING ON CONSTITUTIONAL TYPE

Voronezh N. N. Burdenko State Medical University

The article reflects the results of a morphological study of burn wounds in patients of different age groups at the stages of reparative regeneration at the morphological level describes the features of the wound process in thermal injury. Further study of the morphological features of reparative regeneration in thermal trauma in children will expand the understanding of the course of the wound process in this category of patients, will help to develop the necessary algorithms of medical care.

Key words: *burns, cytology, somatotypes, regeneration.*

Ожоги у детей является важной медицинской и социальной проблемой. Данный факт обусловлен тяжестью термической травмы для маленького пациента, а также продолжительным этапом реабилитации и последующим диспансерным наблюдением. Знание анатомо-физиологических особенностей кожи ребенка и изучение ее репаративной реактивности в зависимости от возраста и конституциональных особенностей представляет интерес для фундаментальных исследований [2].

Материалы и методы. На базе ожогового отделения областной детской областной больницы г. Воронежа нами была изучена динамика заживления ожоговых ран. В исследование включены пациенты детского ожогового отделения в возрасте от 2 месяцев до 6 лет. Все дети получили термическую травму в быту. Ожоги были локальными, I–II степени, площадью до 5 % площади поверхности тела, располагались преимущест-

венно на туловище и верхних конечностях. Все пациенты получали стандартное лечение: антибактериальная терапия, перевязки, физиотерапия. Планиметрически определялась динамика восстановительных процессов, также проводилось цитологическое исследование раневого отделяемого по пяти типам цитогрaмм с учетом фаз раневого процесса. Параметры оценивались на 3-, 7-, 14-е сут от получения травмы. Для проведения соматотипирования измеряли индекс массы тела (ИМТ), ширину жировых складок.

Результаты и обсуждение. В день поступления, а затем на 3-, 7-, 14-е сут проводился забор материала с последующей фиксацией и окрашиванием препарата по Романовскому–Гимзе. Подсчитывалось количество нейтрофильных гранулоцитов, оценивался характер фагоцитоза (завершенный, незавершенный, дегенеративный). Полученные данные соотносили с пятью типами цитогрaмм и тремя фазами раневого процесса. Так, при поступлении и на 3-и сут с момента травмы в мазках-отпечатках с ожоговых ран определялись значительные скопления массы нейтрофилов (до 90 в поле зрения) в различных местах препарата. При этом фагоцитоз носил незавершенный и дегенеративный характер. И в целом, подобная картина цитогрaммы имела дегенеративно-воспалительный тип.

На 14-е сут у всех исследованных пациентов отмечалось выздоровление за счет эпителизации кожных покровов на всей площади поражения. При этом цитогрaммы имели преимущественно регенераторный тип с наличием разрозненных нейтрофилов (до 10 в поле зрения), а фагоцитоз расценивался как завершенный. Таким образом, нами выявлена ожидаемая корреляция между типами цитогрaмм и фазами раневого процесса: I–III типы цитогрaмм соответствовали первой фазе раневого процесса, IV–V типы второй и третьей фазам раневого процесса [1].

Выводы. Проведенное морфологическое исследование показывает положительную динамику репаративных процессов во всех группах, более выраженную на фоне использования физических методов воздействия [1]. Оценка репаративных процессов с учетом соматотипов позволяет предположить более замедленный темп регенерации в области раневого дефекта у детей с избыточной массой тела.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеева, Н. Т.* Морфологические особенности раневого процесса в коже при региональном лечебном воздействии : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Н. Т. Алексеева. Оренбург, 2015. 41.

2. *Будкевич, Л. И.* Пособие по применению инновационных технологий в местном лечении детей с острой ожоговой травмой / Л. И. Будкевич, В. В. Сошкина, Т. С. Астамирова. Москва, 2016. С. 6–14.

Спирина Г. А.

**ВЛИЯНИЕ ВАРИАНТОВ СТРОЕНИЯ АРТЕРИИ
ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОГО УЗЛА НА КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ
ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА**

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург,
Россия*

Выявлено влияние вариантов хода и ветвления артерии предсердно-желудочкового узла на кровоснабжение проводящей системы сердца человека.

Ключевые слова: человек, сердце, артерии.

Spirina G.

**INFLUENCE OF VARIANTS OF THE STRUCTURE
OF THE ATRIOVENTRICULAR NODAL ARTERY ON THE BLOOD
SUPPLY OF THE CONDUCTIVE SYSTEM OF THE HUMAN HEART**

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

The effect of the course and branching of the atrioventricular nodal artery on the blood supply of cardiac conductive system has been established.

Key words: human, heart, arteries.

Изучение вариантной анатомии артерии предсердно-желудочкового узла имеет несомненное практическое значение в связи с запросами кардиологии и кардиохирургии. Цель работы: изучение влияния вариантов строения артерии предсердно-желудочкового узла на кровоснабжение проводящей системы сердца. На 253 препаратах сердца плодов 12–32 недель, детей и взрослых людей обоего пола разного возраста с помощью общепринятых морфологических методов изучены варианты строения артерии предсердно-желудочкового узла и их влияние на кровоснабжение проводящей системы сердца. В результате проведенной работы с 16 недель внутриутробного развития выявлена выраженная индивидуальная изменчивость диаметра и длины, характера ветвления артерии предсердно-желудочкового узла, степени участия ее в кровоснабжении предсердно-желудочкового узла, одноименного пучка, его ножек у лиц одного возраста. Во всех возрастных группах ветвь предсердно-желудочкового узла возникает из артерии, определяющей тип кровоснабжения сердца, преимущественно из правой венечной артерии. В 65,4 % наблюдений кровоснабжение предсердно-желудочкового узла осуществлялось только одноименной артерией. Она также принимала участие в кровоснабжении предсердно-желудочкового пучка, начальных частей правой (29,6 % препаратов) и левой ножек. В каждой возрастной группе представлялось возможным выделить «короткую» и «длинную» артерию предсердно-желудочкового узла. По полученным данным, длина артерии предсердно-желудочкового узла

зависит от степени выраженности U-образного изгиба источника ее отхождения в области «креста» сердца. В 9,71 % наблюдений отмечен рассыпной тип строения указанной артерии. При наличии «короткого» ствола артерии предсердно-желудочкового ствола от него возникает к узлу длинная ветвь I порядка (3,8 % препаратов). Мы никогда не отмечали артерии узла, продолжающейся из узла непосредственно в одноименный пучок вдоль всей его продольной оси. Взаимоотношения начального отдела артерии предсердно-желудочкового узла с венечным синусом и средней веной сердца определяются источником ее происхождения. Обнаружены многочисленные варианты ветвления артерии предсердно-желудочкового узла, участия ее в кровоснабжении окружающих образований. От нее возникают ветви к межпредсердной перегородке (41,8 % препаратов), к заднему участку синусной части межжелудочковой перегородки (19,4 % случаев), к нижней стенке венечного синуса (7,8 % наблюдений), к предсердно-желудочковому узлу, одноименному пучку, его ножкам. Полученные данные не подтверждают мнения Е. Е. Матовой [2], М. J. Davies [3] об отсутствии ветвей к миокарду предсердий у артерии предсердно-желудочкового узла. Одновременное наличие всех указанных ветвей отмечено лишь в 10,7 % препаратов. В 38,8 % наблюдений до терминального ветвления от артерии предсердно-желудочкового узла отходит одна из боковых ветвей. В 50,5 % случаев данная артерия не отдает боковых ветвей до возникновения от нее веточки к предсердно-желудочковому узлу. Выявлены многочисленные варианты отношения артерии предсердно-желудочкового узла к самому узлу. В 71,3 % препаратов ствол артерии не проходит через узел, образуя около его дорсальной поверхности, слева от узла или под ним дугообразный изгиб. В 24,9 % случаев ствол артерии предсердно-желудочкового узла проходит через узел, изменяя направление в его пределах. В 3,8 % наблюдений артерия узла представлена коротким стволом, от которого к узлу прослеживается длинная ветвь. Обнаружена вариабельность хода и ветвления не только основного ствола артерии предсердно-желудочкового узла, но и ее ветви I порядка к одноименному узлу. Изменение направления ствола артерии предсердно-желудочкового узла под углом, близким к прямому, можно объяснить сопротивлением окружающих тканей (центрального фиброзного тела). Вместе с тем, подобное устройство приводит к погашению пульсовой волны, изменению пульсового толчка [1], что является целесообразным ввиду близости положения предсердно-желудочкового узла.

Выводы:

1. Степень участия артерии предсердно-желудочкового узла в кровоснабжении проводящей системы сердца индивидуально различна, что определяется многочисленными вариантами ее строения.

2. Особенности хода и ветвления артерии предсердно-желудочкового узла тесно связаны с формированием фиброзного скелета сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Куприянов, В. В.* Функциональная морфология кровеносных сосудов сердца / В. В. Куприянов, Я. Л. Караганов // Кардиология. 1969. Т. 9, № 6. С. 3–12.
2. *Матова, Е. Е.* Проводящая система сердца : руководство по кардиологии / Е. Е. Матова ; под ред. Е. И. Чазова. Москва : Медицина, 1982. Т. 1. С. 48–56.
3. *Davies, M. J.* Pathology of conductive tissue of the heart / M. J. Davies. London : Butterworths Co., 1971. 286 p.

Степанов С. П.

СТРОЕНИЕ И МИКРОТОПОГРАФИЯ ЛИМФОИДНОЙ ТКАНИ В СТЕНКЕ ЖЕЛУДКА В ГРУДНОМ ВОЗРАСТЕ ЧЕЛОВЕКА

Смоленский государственный медицинский университет, Россия

Изучено строение и микротопография лимфоидной ткани в стенке желудка в грудном возрасте человека.

Ключевые слова: *лимфоидная ткань, желудок, грудной возраст.*

Stepanov S. P.

STRUCTURE AND MICROTOPOGRAPHY OF LYMPHATIC TISSUE IN THE STOMACH WALL OF CHEST AGE

Smolensk State Medical University, Russia

We investigated the Structure and microtopography of lymphatic tissue in the stomach wall of chest age.

Key words: *lymphatic tissue, stomach, chest age.*

Для исследования лимфоидных образований стенки желудка использовались пять препаратов желудка детей грудного возраста, умерших от асфиксии и не умеющих к моменту смерти заболеваний желудочно-кишечного тракта. Для изучения микротопографии лимфоидных образований готовились серийные и серийно-ступенчатые срезы толщиной от 5 до 20 мкм. Окраска проводилась гематоксилин-эозином по методу Ван-Гизон, галоцианин-пикрофуксином, азокармином по Гейденгайну.

Лимфоидная ткань во всех частях слизистой оболочки передней и задней стенок желудка у детей грудного возраста представлена диффузно расположенными лимфоцитами, небольшими их скоплениями и редко встречающимися мелкими лимфоидными узелками и предузелками. Диффузная лимфоидная ткань располагается преимущественно в собственной

пластинке слизистой оболочки и несколько меньшее количество лимфоцитов локализуется в мышечной пластинке и в подслизистой основе. Основная масса одиночных лимфоцитов располагается в глубине собственной пластинки слизистой оболочки вблизи мышечной пластинки. Несколько реже одиночные лимфоциты располагаются между протоками желудочных желез. Помимо одиночных лимфоцитов встречаются и их скопления, состоящие из 5–15 клеток лимфоидного ряда. Они располагаются, как правило, в основании собственной пластинки слизистой оболочки и в подслизистой основе вблизи сосудов микроциркуляторного русла. Несколько реже они встречаются под базальной мембраной покровного эпителия и между протоками желудочных желез.

Лимфоидные предузелки небольших размеров имеют нечеткие контуры и располагаются в глубоких отделах собственной пластинки, а также в подслизистой основе. Сформированные лимфоидные узелки встречаются крайне редко. Они находятся в основании собственной пластинки слизистой оболочки желудка. Их вершина прилежит к базальным отделам желудочных желез, а основание контактирует с мышечной пластинкой слизистой оболочки. Центры размножения в лимфоидных узелках нами не обнаружены.

Поперечный размер, высота лимфоидных узелков и расстояние от их вершины до поверхности эпителия слизистой оболочки желудка представлены в таблице.

Морфометрические показатели лимфоидных узелков

| Части желудка | Кол-во органов | Поперечный размер $X \pm S_x$ (мин.–макс.) | Высота $X \pm S_x$ (мин.–макс.) | Расстояние от поверхности эпителия до лимф. узелка $X \pm S_x$ (мин.–макс.) |
|--------------------|----------------|--|---------------------------------|---|
| Кардиальная часть | 5 | $79,3 \pm 11,0$ (38–127) | $77,1 \pm 24,4$ (16–222) | $125 \pm 21,3$ (66–216) |
| Дно | 5 | $74,3 \pm 15,0$ (38–149) | $73,1 \pm 22,5$ (22–216) | $102,8 \pm 21,3$ (66–216) |
| Тело желудка | 5 | $52,6 \pm 10,4$ (16–104) | $48,5 \pm 5,4$ (22–66) | $92,6 \pm 19,3$ (38–199) |
| Пилорическая часть | 5 | $74,1 \pm 16,1$ (22–154) | $70,6 \pm 14,9$ (22–136) | $95,0 \pm 15,6$ (20–216) |

На тотально окрашенных препаратах лимфоидные узелки нами не были выявлены.

Таким образом, в слизистой оболочке желудка детей грудного возраста имеются рассеянные лимфоциты и их скопления по 5–15 клеток и редко встречающиеся мелкие лимфоидные узелки, что является возрастной особенностью в изученном периоде постнатального онтогенеза человека.

Степанова И. П., Каргина А. С.

СТРОЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СЛЁЗНОГО МЕШКА

Смоленский государственный медицинский университет, Россия

Установлены закономерности строения и развития слёзного мешка у млекопитающих в эмбриогенезе.

Ключевые слова: эмбриогенез, слёзный мешок, млекопитающие.

Stepanova I. P., Kargina A. S.

STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF THE LACRIMAL SAC IN MAMMALIAN EMBRYOGENESIS

Smolensk State Medical University, Russia

We investigated the development of lacrimal sac in mammalian embryogenesis.

Key words: embryogenesis, lacrimal sac, mammalian.

Слезный мешок впервые образуется у птиц[1]. Согласно нашим исследованиям, развитие слезного мешка происходит у всех видов изученных млекопитающих и человека из верхней расширенной части носослезного протока, прилежащей к ямке слезного мешка. Такого же мнения придерживается ряд авторов [2–6]. Закладка слезного мешка происходит на 15 стадии развития у хищных (кошка), 14 стадии — у парнокопытных и крота, 13 стадии — у человека, 11 стадии — у белой крысы. В позднем плодном периоде у собаки, по нашим данным, слезный мешок не формируется, что можно считать видовой особенностью слезного аппарата у данного вида хищных. Литературные источники по этому вопросу отсутствуют. Имеются лишь отдельные сведения, указывающие на наличие слезного мешка, расположенного в одноимённой ямке у собаки в постэмбриональном периоде [7]. Нами установлено, что хронологически образование слёзного мешка завершает становление слёзоотводящего аппарата у всех изученных видов животных и человека и происходит после закладки носослезного протока, слёзных канальцев, слёзной железы, железы Гардера, что подтверждает общую биологическую закономерность развития данной структуры в ходе филогенеза. На изученном нами материале у зародышей телёнка закладки слёзного мешка нами не отмечено. После образования слёзного мешка слёзные канальцы впадают в него различным способом: у человека и парнокопытных (овца, свинья) отдельно или предварительно соединившись в собирательную трубочку; у хищных (кошка) — отдельно каждый каналец; у грызунов и насекомоядных оба канальца сливаются в собирательную трубочку, открывающуюся затем в слёзный мешок. Формирование полости слёзного мешка происходит за счёт гибели центральных клеток верхней, булавовидной, расширенной части носослезного протока. На наш взгляд, канализация носослезного

протока, активно протекающая в абсорбальном направлении к медиальному углу глаза, к закладке слёзного мешка имеет моделирующее значение в формировании его как полостного органа. Полость слёзного мешка повторяет его форму. Так, овальная форма слёзного мешка преобладает и имеется у зародышей человека, хищных (кошка), парнокопытных (свинья, овца). Овальной или треугольной формы слёзный мешок наблюдается у грызунов (белая крыса), треугольной — у крота. В работах [8, 9] форма слёзного мешка у эмбрионов человека описывается как грушевидная с наличием в стенке горизонтальных, спиралевидных, вертикальных складок. Описание формы слёзного мешка у животных в литературе отсутствует. Слизистая оболочка слёзного мешка выстлана многослойным неороговевающим эпителием, что согласуется с мнением [2]. В работах [10] по изучению слёзного аппарата у человека эпителий слёзного мешка описывается как многорядный мерцательный с большим количеством бокаловидных клеток. По мнению [11, 12] эпителий слёзного мешка образован двумя слоями цилиндрических клеток и содержит отдельные бокаловидные. В области свода слёзного мешка (зародыши человека, крота, белой крысы, кошки) или его латеральной стенки (зародыши свиньи) вплетаются отдельные волокна исчерченной круговой мышцы глаза. Мышечные волокна прилежат к соединительнотканной оболочке слезного мешка и определяются у зародышей человека, насекомоядных, грызунов на 12 стадии развития, у парнокопытных и хищных — на 14 стадии. Сокращение мышечных волокон согласно «эластомышечной теории» способствует всасыванию слезной жидкости из слёзных канальцев в полости мешка [13]. Соединительнотканная оболочка слёзного мешка формируется из окружающей глазной мезенхимы. Она образована элементами фибробластического ряда, тонкими коллагеновыми волокнами, которые располагаются циркулярно в 6–12 слоёв. В ходе эмбрионального развития зародышей всех видов объём слезного мешка и его полости увеличивается с различной интенсивностью роста. Наиболее выражены темпы роста у плодов кошки, далее следуют плоды крысы и крота. У указанных видов животных морфометрия слёзного мешка проводилась у зрелых плодов на одинаковых стадиях развития, когда структурная организация в целом завершена. В доступной нам литературе сведения по морфометрии слёзного мешка в эмбриогенезе отсутствуют. Таким образом, в развитии слёзного мешка у изученных видов можно выделить общие закономерности, заключающиеся в общем источнике развития, одинаковом плане строения его стенки. Формирование полости происходит сходным образом — в результате гибели центральных клеток эпителиальной закладки слёзного мешка. Видовые особенности проявляются в некоторой гетерохронии начала закладки слёзного мешка. Причём различия в сроках развития его у человека и животных не принципиальны (13 и 14 стадии соответственно). А более ранняя закладка слёзного мешка у белой крысы

(II стадия развития) объясняется коротким периодом внутриутробного развития данного вида. К видовым особенностям относится различная форма слёзного мешка, особенности впадения в него слёзных канальцев, разный объём органа, отсутствие его в эмбриональном периоде развития собаки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Хоревин, И. Н.* К анатомии слезоотводящего аппарата глаза человека и некоторых позвоночных животных : автореф. дис. ... канд. мед. наук / И. Н. Хоревин. Днепропетровск, 1961. 17 с.
2. *Основания к изучению микроскопической анатомии человека и животных /* под ред. М. Д. Лавдовского, Ф. В. Овсянникова. Санкт-Петербург, 1888. Т. 2. 1105 с.
3. *Fischel, A.* Lehrbuch der Entwicklung des Menschen / A. Fischel. Wien, Berlin, 1929. P. 466–499.
4. *Климов, А. Ф.* Анатомия домашних животных / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. Москва : Сельхоз. литература, 1955. 455 с.
5. *Ноздрачев, А. Д.* Анатомия кошки / А. Д. Ноздрачев. Ленинград : Наука, 1973. 246 с.
6. *Clara, M.* Entwicklungsgeschichte des Menschen / M. Clara. Leipzig, 1955. P. 552.
7. *Жеденов, В. Н.* Общая анатомия домашних животных / В. Н. Жеденов. Москва, 1958. 563 с.
8. *Гиртль, И.* Руководство к анатомии человеческого тела / И. Гиртль. Санкт-Петербург, 1883. 816 с.
9. *Иванец, А. Н.* Развитие кровоснабжения слезного аппарата в связи с его становлением в антенатальном онтогенезе человека : автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. Н. Иванец. Смоленск, 1975. 20 с.
10. *Поляков, П. А.* Основы гистологии с элементами эмбриологии человека и позвоночных / П. А. Поляков Юрьев. 1909. Ч. II, Вып. II. 1803 с.
11. *Логвинов, С. В.* К вопросу о нормальном строении железы Гардера белой крысы / С. В. Логвинов // Молодые учёные и специалисты — народному хозяйству : материалы науч. конф. Томск, 1983. С. 62–63.
12. *Хэм, А.* Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. Москва : Мир, 1983. Т. 5. С. 254–256.
13. *Султанов, М. Ю.* Эластомышечная теория слезоотделения и обоснование выбора хирургических способов лечения заболеваний слезоотводящих путей : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / М. Ю. Султанов. Ленинград, 1979. 30 с.

¹*Стрижков А. Е.,* ²*Нуриманов Р. З.,* ¹*Николенко В. Н.,* ¹*Стрижкова З. А.*
**КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ МЫШЦ, ДЕЙСТВУЮЩИХ
 НА ТАЗОБЕДРЕННЫЙ СУСТАВ**

¹ *Первый Московский государственный медицинский университет
 им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Россия*

² *Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия*

Установлено, что 20–22-я и 28–30-я недели внутриутробного развития являются критическими в развитии мышц таза и бедра, действующих на тазобедренный сустав.

Ключевые слова: морфогенез, мышцы, плоды, тазобедренный сустав.

¹*Strizhkov A.*, ²*Nurimanov R.*, ¹*Nikolenko V.*, ¹*Strizhkova Z.*
**CRITICAL PERIODS OF MUSCLE DEVELOPMENT, ACTING
ON HIP JOINT**

¹ *I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Russia*
² *Bashkir State Medical University, Ufa, Russia*

It has been established that the 20–22th and 28–30th weeks of intrauterine development are critical in the development of the pelvic and hip muscles acting on the hip joint.

Keywords: *morphogenesis, muscles, fruits, hip joint.*

Дисплазия тазобедренного сустава является самой распространенной в мире врожденной аномалией опорно-двигательного аппарата у человека. В связи с этим выяснение закономерностей нормального морфогенеза сустава и связанных с ним структур является актуальной проблемой морфологии.

Целью исследования явилось выявление критических периодов развития мышц таза и бедра, действующих на тазобедренный сустав.

Материалы и методы. Методом анатомического препарирования послойно выделялись мышцы нижней конечности. Описывалась форма мышц, определялись их части, места костной фиксации и другие особенности. Проводилась морфометрия каждой мышцы: длина мышцы на скелете (между точками начала и прикрепления), длина извлеченной из трупа мышцы, определялся анатомический поперечник мышц.

Для определения анатомического поперечника применялось Устройство для получения параллельных срезов мягких тканей для морфологического исследования (патент РФ на полезную модель № 161976) [1]. Измерения проводились на микроскопах МБС-9 и ВВ1008-500Х с адаптированным для анатомического исследования штативом (патент РФ на полезную модель № 181208) [2].

Математико-статистический анализ и проверка гипотез проводились с применением стандартных продуктов MS Excell 2010 и Statistica 8,0.

Результаты и обсуждение. Анатомическое исследование показало, что на 12–14-й неделях мышцы плода не соответствуют дефинитивным: количество мышц больше, места их начала не соответствуют данным руководств и учебников. Основной тенденцией дальнейшего органогенеза мышц нижней конечности является слияние отдельных мелких мышц в более крупные. На 20–22-й неделях можно однозначно определить мышцы таза и бедра, присущие взрослому человеку. Однако у отдельных мышц (преимущественно представители задней и медиальной группы мышц бедра) встречаются дополнительные головки на протяжении всего плодного периода.

При анатомическом исследовании были установлены места начала и прикрепления мышц (включая их дополнительные части), по которым строились вектора действия сил на сегменты нижней конечности. По последним уточнялись функции мышц, отличающиеся от дефинитивных по двум причинам: 1) отличное анатомическое строение костей и мышц плода; 2) сгибабельное положение плода в утробу матери.

Анализ возрастной динамики анатомического поперечника мышц показал статистически значимый ($p < 0,05$) рост всех параметров к от 28–30-й неделям внутриутробного развития (табл.). Дальнейшие изменения этого интегративного морфофункционального показателя мышц конечности не значимы ($p < 0,01$).

Сумма анатомических поперечников разных функциональных групп мышц, действующих на тазобедренный сустав (мм²)

| Возраст плода | 20–22-я недели | | 28–30-я недели | | 36–38-я недели | |
|---------------|----------------|----------|----------------|--------------|----------------|------------|
| | правая | левая | правая | левая | правая | левая |
| Сгибатели | 82,1±5,1 | 80,7±7,1 | 160,7±11,1* | 157,3 ±10,8* | 192,8±12,1 | 188,8±13,7 |
| Разгибатели | 69,6±5,0 | 74,4±5,5 | 135,8±9,9* | 151,4 ±10,0* | 163,0±12,4 | 181,7±13,3 |
| Отводящие | 30,1±2,5 | 28,2±2,4 | 80,1±7,8* | 72,7 ±7,3* | 88,0±7,5 | 80,0±6,9 |
| Приводящие | 60,3±4,8 | 57,2±4,9 | 138,2±11,2* | 128,0 ±10,8* | 165,8±13,1 | 153,6±13,7 |
| Супинаторы | 46,8±3,7 | 45,7±4,0 | 117,1±11,0* | 116,9 ±10,9* | 146,4±12,6 | 146,1±12,0 |
| Пронаторы | 19,3±2,6 | 17,5±2,2 | 43,7±3,1* | 38,1 ±3,3* | 54,6±3,7 | 47,6±3,5 |

Примечание: * статистически значимые отличия от предыдущей возрастной группы ($p < 0,05$).

Выводы:

1. Критическими периодами в развитии мышц таза и бедра, которым предшествуют существенные изменения строения (форма, размер, место костной фиксации) мышц.

2. Для мышц, действующих на тазобедренный сустав человека, критическими являются 20–22-я и 28–30-я недели внутриутробного развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Стрижков, А. Е.* Устройство для получения параллельных срезов мягких тканей для морфологического исследования : патент РФ на полезную модель № 161976 / А. Е. Стрижков, Р. З. Нуриманов // Изобретения. Полезные модели. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент). 2016. № 14.

2. *Стрижков, А. Е.* Устройство для цифровой микроскопии. Патент РФ на полезную модель № 181208 / А. Е. Стрижков, Р. З. Нуриманов // Изобретения. Полезные модели. Официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент). 2018. № 19.

Суркова Л. К., Дюсьмикеева М. И., Николенко Е. Н., Горенок Д. И.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА

*Республиканский научно-практический центр пульмонологии
и фтизиатрии, г. Минск, Республика Беларусь*

Несмотря на то, что приоритет в диагностике туберкулеза безусловно принадлежит бактериологическим методам исследования, значимость морфологической верификации невозможно переоценить.

Активное применение в клинической практике видеоторакоскопических методов получения биопсийного материала и молекулярно-генетических исследований расширило диагностические возможности морфологической верификации туберкулеза, повысило ее актуальность и достоверность, но вместе с тем возросли сложности диагностики. При дифференциальной диагностике туберкулеза сочетание гистологического и молекулярно-генетического методов является оптимальным при исследовании биопсийного материала.

Ключевые слова: *туберкулез, гранулематозы, диффдиагностика, гистология, молекулярно-генетический метод.*

Surkova L. K., Dziusmikeyeva M. I., Nikolenka E. N., Haranok D. I.
**MODERN METHODS AND APPROACHES TO MORPHOLOGICAL
DIAGNOSTICS OF TUBERCULOSIS**

Center of Pulmonology and Phthisiology, Minsk, Belarus

The significance of morphological verification cannot be overestimated despite the fact that the priority in the diagnosis of tuberculosis belongs to bacteriological methods of research undoubtedly.

The active use in clinical practice of video-assisted thoracoscopic methods for obtaining biopsy material and molecular genetic studies expanded the diagnostic capabilities of morphological verification of tuberculosis, increased its relevance and reliability, but at the same time the complexity of diagnosis increased. In the differential diagnosis of tuberculosis, a combination of histological and molecular genetic methods is optimal in the study of biopsy material.

Keywords: *tuberculosis, granulomatosis, differential diagnosis, histology, molecular genetic method.*

На современном этапе наблюдается отрицательный патоморфоз не только туберкулеза, но и других гранулематозных процессов, что значительно затрудняет диагностику этих заболеваний. Классические морфологические признаки туберкулезной гранулемы встречаются не всегда, что ставит под сомнение сам термин «специфическое воспаление». В современных условиях сложившиеся ранее представления о туберкулезе, о морфологических проявлениях туберкулезного воспаления требуют переоцен-

ки. Одной из причин изменчивости морфологии туберкулеза является ассоциация туберкулеза с ВИЧ-инфекцией.

Изучение патологоанатомических и танатологических особенностей ВИЧ-ассоциированного туберкулеза на аутопсийном материале в течение 10 лет показало, что за сравниваемые периоды 2006–2010 гг. и 2011–2015 гг. острое прогрессирование туберкулеза остается наиболее частой и основной причиной смерти, преимущественно за счет лимфогематогенной диссеминации с развитием генерализованного туберкулеза. Туберкулезное воспаление при этом характеризуется утратой черт специфичности воспаления, гранулематозной реакции, отсутствием типичных эпителиоидных клеток и гигантских многоядерных клеток Пирогова–Лангханса, отсутствием признаков отграничения, инкапсуляции и организации. В некротических очагах при окраске по Цилю–Нильсену обнаруживается большое количество кислотоустойчивых бактерий (КУБ).

Другая причина сложности морфологической диагностики туберкулеза связана с тем, что при многих заболеваниях наблюдается сходная с туберкулезом морфологическая картина, ни один из структурных элементов эпителиоидно-клеточной гранулемы не является строго специфичным только для туберкулеза. Крайне ограничены возможности дифференциальной диагностики туберкулеза и гранулематозов, особенно при исследовании малых по объему биоптатов. При обнаружении признаков гранулематозного воспаления требуется осторожность высказывания в плане туберкулеза. В этих условиях окраска срезов только на КУБ по Цилю–Нильсену не разрешает сомнения, так как КУБ не всегда выявляются даже в заведомо туберкулезной гранулеме.

В последнее время в республике, как и во всем мире, отмечается рост распространенности саркоидоза и отрицательные тенденции в динамике патоморфоза этого заболевания, что усложняет дифференциальную диагностику с туберкулезом. Наш многолетний опыт и современные литературные данные свидетельствуют, что соотношение клеток и их компоновка в саркоидной гранулеме могут варьировать. В последние годы произошли изменения в морфологических проявлениях саркоидоза. Морфологическими особенностями саркоидоза в современных условиях являются учащение и увеличение объема некротических изменений в центре и вне гранулем; ранняя и быстрая фибротизация и гиалинозная трансформация гранулем; увеличение степени выраженности и объема фиброза и гиалиноза; полиморфизм морфологической картины саркоидоза (в одном очаге поражения сочетание фиброзно-гиалинозных изменений, гранулем на разных стадиях и некроза). Сложность дифференциальной диагностики саркоидоза с туберкулезом остается. На нашем материале в 12,6 % случаев дифференциальная диагностика саркоидоза и туберкулеза не представляется возмож-

ной, из них 20 % не диагностированного саркоидоза связано со скудным объемом биопсийного материала.

В последние 10 лет в республике отмечается увеличение частоты и видового разнообразия выделения культур НТМ и рост заболеваемости микобактериозами легких. В республике установлена роль 13 видов НТМ в развитии патологии респираторной системы. Основными возбудителями микобактериоза является комплекс *M. avium* (в 60,3 %). С учетом нарастания частоты распространенности нетуберкулезных микобактерий возникли трудности в дифференциальной диагностике туберкулеза и микобактериозов. Клинический диагноз микобактериоза основан на клинико-рентгенологических и лабораторных критериях и исключении других заболеваний. Морфологические проявления микобактериоза изучены недостаточно и не являются специфичными и отличаются многообразием и сходством с хроническим воспалительным процессом с макрофагальной реакцией, с гранулематозными заболеваниями, в т. ч. с туберкулезом. При микобактериозе выявляются: хроническое неспецифическое воспаление, нечетко выраженные эпителиоидно-клеточные гранулемы, гистiocитарные гранулематозные структуры, макрофагальные гранулемы, гигантские макрофагальные клетки типа Лангханаса, определяются обширные очаги некроза казеозного типа с инфильтрацией некротических масс нейтрофильными лейкоцитами. Процесс сопровождается массивным фиброзированием.

В настоящее время для повышения эффективности и достоверности морфологической диагностики применяются наряду с гистологическими гистохимические (ШИК-реакция, окраска по Греготту), иммуногистохимические, бактериоскопические, культуральные и молекулярно-генетические методы исследования тканевого материала, которые являются одними из важных этапов целостного диагностического процесса.

Такой комплексный подход позволяет повысить эффективность, достоверность и ускорить диагностику туберкулеза, определить видовую принадлежность и лекарственную устойчивость микобактерий туберкулеза непосредственно в очаге туберкулезного воспаления, что в свою очередь позволит повысить эффективность лечения, обеспечивая своевременную коррекцию и назначение адекватной химиотерапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Биопсия* в пульмонологии / И. В. Двороковская [и др.]. Санкт-Петербург, 2011. 71 с.
2. *Ерохин, В. В.* Современные представления о туберкулезном воспалении / В. В. Ерохин, З. С. Земскова // Проблемы туберкулеза. 2003. № 3. С. 11–21.
3. *Кичина, О. Н.* Клинико-морфологические и иммуногистохимические особенности различных вариантов саркоидоза легких : автореф. дис. ... канд. мед. наук / О. Н. Кичина. Москва, 2012. 23 с.

4. *Лаушкина, Ж. Н.* Диагностическая значимость Gene Xpert MTB/Rif во фтизиатрической практике / Ж. Н. Лаушкина, В. А. Краснов, А. Г. Чередниченко // Туберкулез и болезни легких. 2016. Т. 94, № 10. С. 37–39.

5. *Молекулярно-генетические* методы исследования материалов, полученных при диагностических операциях, в этиологической диагностике округлых образований легких / Н. В. Васильева [и др.] // Туберкулез и болезни легких. 2015. Т. 93, № 6. С. 36–37.

6. *Морфологическая* верификация легочных гранулематозов во фтизиатрической практике / Ю. С. Березовский [и др.] // Туберкулез и болезни легких. 2015. Т. 93, № 6. С. 29–30.

Tatur A. A., Denisov S. D.

МЕТОДИКА ОПИСАНИЯ ТОПОГРАФИИ ТЕМЕННОГО ОТВЕРСТИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Разработана методика описания топографии теменного отверстия с использованием данных компьютерной томографии и программного комплекса 3D Slicer.

Ключевые слова: теменное отверстие, топография, 3D Slicer.

Tatur A., Denisov S.

METHOD OF DESCRIPTION OF TOPOGRAPHY OF THE PARIETAL FORAMEN WITH THE APPLICATION OF COMPUTER TOMOGRAPHY

Belarusian State Medical University, Minsk

A technique has been developed for describing the topography of the parietal foramen using computer tomography data and the 3DSlicer software package.

Key words: parietal hole, topography, 3D Slicer.

Теменное отверстие (*foramen parietale*) — отверстие в теменной кости, расположенное у ее сагиттального края вблизи затылочного угла, через которое на поверхность черепа выходит эмиссарная вена, соединяющая верхний сагиттальный синус и затылочную вену [4]. Размеры, топография и количество этих отверстий подвержены значительным индивидуальным вариациям [5]. Изучение теменных отверстий на трупном материале имеет ряд ограничений, основными из которых являются доступность материала, трудоемкость и дороговизна подобных исследований [1, 3, 5]. Альтернативой анатомических исследований является изучение компьютерных томограмм, которые более доступны, а результаты достоверно соответствуют результатам исследования натурального анатомического материала [2].

Целью настоящей работы является разработка методики описания топографии теменного отверстия с использованием компьютерных томограмм.

Материалы и методы. Разработка методики проводилась путем анализа 136 случайных томограмм черепа с толщиной среза 1 мм, выполненных на компьютерном томографе Toshiba Aquilion в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» в январе 2018 года. Для анализа изображений использован программный комплекс «3D Slicer».

Результаты и обсуждение. На первом этапе при помощи встроенного модуля «DICOM Browser» данные томографического исследования в формате DICOM загружались в программный комплекс. Анализ изображения производился в аксиальной и сагиттальной плоскости. В аксиальной плоскости производился поиск теменных отверстий (рис. 1).

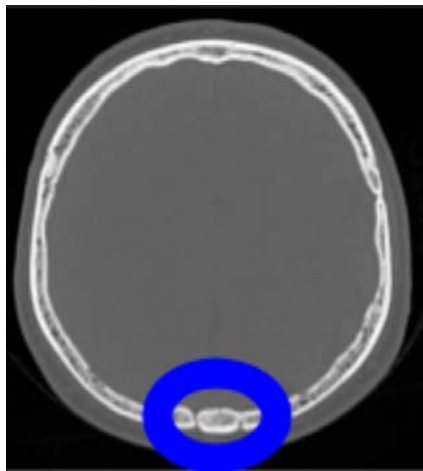


Рис. 1. Вид исследования в аксиальной плоскости. Синим кружком отмечены теменные отверстия с двух сторон

При помощи модуля «Curve Maker» на основе выделенных точек выполнялось построение линии назион-инион, назион-теменное отверстие и измерение их длины (рис. 2).

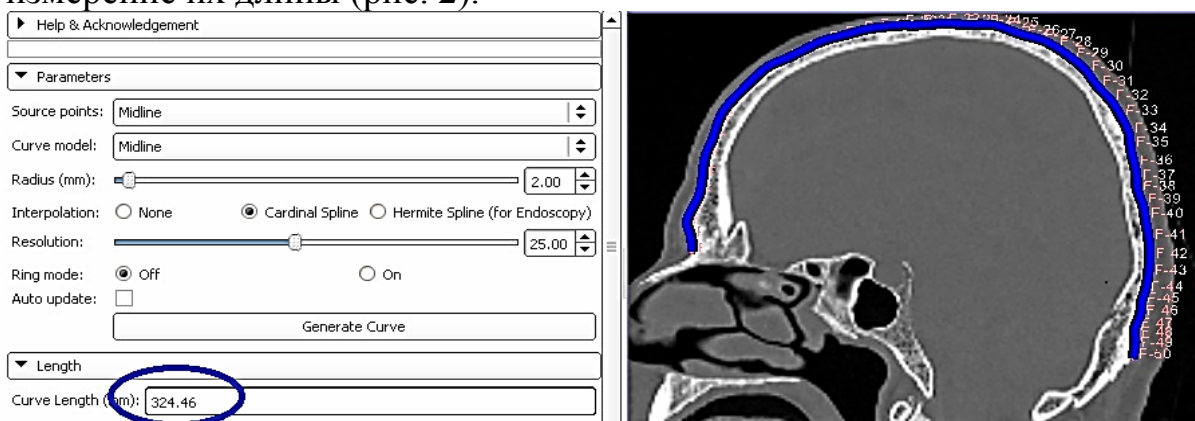


Рис. 2. Пример работы модуля «CurveMaker». В правой части отображена построенная линия назион-инион. В левой части кружком отмечена ее длина в миллиметрах

С помощью встроенного инструмента «Ruler» измерялся диаметр отверстия, расстояние до линии назион-инион (рис. 3).

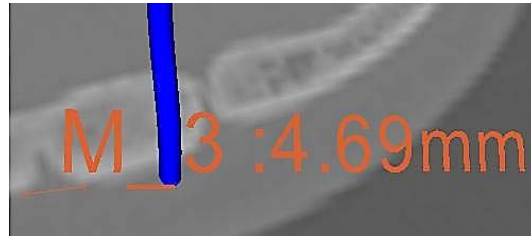


Рис. 3. Пример измерения диаметра теменного отверстия

Выводы. В результате проведенного исследования нами разработан алгоритм обработки цифровых компьютерных томограмм с целью изучения и описания топографии теменного отверстия. Используемые краниометрические точки легко идентифицировать у живого человека, вследствие чего разработанный метод описания топографии теменного отверстия может быть использован в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Boyd, G.* The emissary foramina of the cranium in man and the anthropoids / G. Boyd // *J. Anat.* 1930. № 65. P. 108–121.
2. *Cotton, F.* Cranial sutures and craniometric points detected on MRI / F. Cotton, F. Rozzi, B. Vallee // *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2004. № 27 (1). P. 64–70.
3. *Falk, D.* Evolution of cranial blood drainage in hominids: Enlarged occipital/marginal sinuses and emissary foramina / D. Falk // *Am. J. Phys. Anthropol.* 1986. № 70 (3). P. 311–324.
4. *Mortazavi, M. M.* Anatomy and pathology of the cranial emissary veins : a review with surgical implications / M. M. Mortazav, R. S. Tubbs, S. Riech // *Neurosurgery.* 2012. № 70. P. 1312–1319.
5. *Yoshioka, N.* Scalp to meningeal arterial anastomosis in the parietal foramen / N. Yoshioka, Al. Jr. Rhoton, H. Abe // *Neurosurgery.* 2006. № 58 (1). P. 123–126.

Толяронок Д. А., Усович А. К.

КАЧЕСТВЕННАЯ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОСОСУДОВ ВЕРХНИХ ХОЛМИКОВ СРЕДНЕГО МОЗГА ПРИ ОККЛЮЗИИ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, Республика Беларусь

Проанализирована динамика морфологических изменений микрососудов верхних холмиков пластинки четверохолмия среднего мозга у кроликов при нарушении вертебрально-базилярного кровотока.

Ключевые слова: *верхние холмики, средний мозг, позвоночные артерии.*

Tolyaronok D. A., Usovich A. K.

QUALITATIVE MORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF MICROVESSELS OF THE UPPER COLLICULI IN OCCLUSION OF THE VERTEBRAL ARTERIES

Vitebsk State Order of Peoples Friendship Medical University, Republic of Belarus

The dynamic of morphological changes in microvessels of the superior colliculi in rabbits in vertebrobasilar blood flow disturbance have been analyzed.

Key words: *superior colliculi, midbrain, vertebral arteries.*

Нарушения сосудисто-трофического обеспечения мозга являются актуальной проблемой на сегодняшний день. Часто они связаны с недостаточностью кровотока в сосудах вертебрально-базилярного бассейна. Учитывая рост нарушений кровообращения, тяжесть клинического течения и частый неблагоприятный исход, важно изучить морфологические изменения, происходящие в подкорковых и периферических структурах зрительного анализатора на различных этапах становления недостаточности вертебрально-базилярного кровообращения [1].

Материалы и методы. Материалом исследования явились верхние холмики пластинки четверохолмия 40 опытных кроликов-самцов. Животным выполнены операции двухсторонней перевязки позвоночных артерий (ПА) до их входа в отверстия поперечных отростков шестых шейных позвонков. Препараты головного мозга животных забирались через 15, 30, 60 мин, 3, 6, 12, 24 часа, 3, 6, 30, 90, 180 суток после операции. Сосудистая система среднего мозга изучала после инъекции сосудов 1 % раствором туши на желатине по методу института морфологии человека РАМН с последующим просветлением по методу А. М. Малыгина, импрегнацией солями азотно-кислого серебра по методу В. В. Куприянова. Материал исследования фиксировался в забуференном растворе нейтрального формалина, изъятые кусочки верхних холмиков заливали в парафин. Парафиновые срезы окрашивали общегистологическими (гематоксилином-эозином, по Ван Гизон), нейрогистологическими (Ниссль) и гистохимическими (по Браше, по Эйнарсону) методами. Окрашенные препараты исследованы под микроскопом. Обработку полученных микрофотографий верхних холмиков четверохолмия выполнили в программе Image Fiji, используя набор стандартных инструментов и плагинов. Статистическая обработка результатов проводилась в программе STATISTICA Stat Soft 10.0.

Результаты и обсуждение. Перевязка позвоночных артерий вызывала изменения реактивного и функционального характера, которые были выражены в сроки от 15 мин до 3 часов после операции. Комплекс морфофункциональных изменений в верхних холмиках крыши среднего

мозга после двухсторонней окклюзии позвоночных артерий развивался во всех звеньях гемомикроциркуляторного русла. Наиболее ранние изменения развивались в микрососудах и носили вазомоторный характер с морфологическими признаками нарушения реологических свойств крови. В ранние сроки после наступления ишемии (до 3 часов) сосудистые изменения выражались преимущественно очаговыми сужениями и варикозными расширениями капилляров и других звеньев микроциркуляторного русла, неравномерностью просвета микрососудов. В области варикозных расширений наблюдался стаз форменных элементов крови и гомогенизация клеток эндотелия.

К концу первых суток увеличивался просвет микрососудов. В их стенках наблюдались очаговые утолщения и разрыхления базальной мембраны набухание эндотелиальных клеток, гипертрофия ядер эндотелиоцитов. В местах сужения микрососудов увеличивалось количество глиальных элементов, развивался очаговый периваскулярный отек.

В течение 4–6 суток после окклюзии позвоночных артерий с обеих сторон изменения в микрососудах верхних холмиков нарастали, что приводило к дальнейшему нарушению их архитектоники, усилению извитости всех звеньев микроциркуляторного русла, выраженному периваскулярному отеку.

В дальнейшем происходило обратное развитие сосудистых, внутрисосудистых и внесосудистых изменений в исследуемых образованиях. Это проявлялось снижением извитости, уменьшением количества глиоцитов в периваскулярном окружении, исчезновением форменных элементов крови из просвета сосудов.

Выводы. Выявленные изменения, прогрессирующие во время эксперимента, являются обратимыми. Быстрая и полноценная компенсация функциональных нарушений в верхних холмиках при двухсторонней перевязке позвоночных артерий происходит за счет перераспределения притока крови к мозгу по магистральным артериям, сосудам виллизиева круга, органным артериям и на уровне сосудов микроциркуляторного русла [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Транзиторные* ишемические атаки в вертебрально-базилярном бассейне у пациентов молодого и среднего возраста : основные патогенетические варианты, особенности клинических проявлений / Н. Н. Белявский [и др.] // Инсульт. Приложение к Журн. неврол. и психиат. 2008. № 22.
2. *Vertebrobasilar Disease* / S. I. Savitz [et al.] // N. Engl. J. Med. 2005. Vol. 352, N 25. P. 2618–2626.

Трушель Н. А., Мазайло В. А., Сокол А. В.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЛУБОКИХ ВЕН БОЛЬШОГО МОЗГА

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Установлена вариантная анатомия глубоких вен головного мозга (система венозного круга большого мозга): классический вариант, отсутствие глубокой средней мозговой вены, отсутствие передней соединительной вены, отсутствие передних мозговых вен. Выявлены морфометрические характеристики большой, базальной, внутренней и глубокой средней вен головного мозга при различной его форме.

Ключевые слова: *вены головного мозга, венозный круг большого мозга.*

Trushel N., Mazailo V., Sokol A.

THE FEATURES OF STRUCTURE OF THE DEEP CEREBRAL VEINS

Belarusian State Medical University, Minsk

There was identified the variant anatomy of the deep cerebral veins (the cerebral venous circle system): the classic version, the absence of the deep median cerebral vein, the absence of the anterior communicating vein, the absence of the anterior cerebral veins. The morphometric characteristics of the great, basal, internal and deep medial veins of the brain with its various forms were revealed.

Key words: *the veins of the cerebrum, cerebral venous circle.*

Изучение вариантной анатомии глубоких вен головного мозга остаётся на сегодняшний день актуальным, так как нарушение венозного оттока от мозга может привести к возникновению осложнений цереброваскулярной патологии. Сведения о морфологических особенностях путей венозного оттока от головного мозга человека могут быть использованы для интерпретации данных МРТ-ангиографии и МСКТ-ангиографии вен головного мозга, транскраниальной ультразвуковой доплерографии и других методов исследований, а также в нейрохирургии при выполнении оперативных вмешательств на венах нижней поверхности мозга [2].

В имеющихся данных литературы основной акцент делается на исследование строения артерий головного мозга, тогда как особенностям анатомии и топографии вен уделено гораздо меньшее внимание [2]. При этом следует отметить, что 85 % объёма всего сосудистого русла головного мозга приходится на венозную систему, и лишь 10 % — на артериальную и 5 % — на микроциркуляторное русло [5].

По данным литературных источников [1, 2, 4, 5], глубокими мозговыми венами принято считать часть венозной системы головного мозга, основным коллектором которой является большая вена мозга (вена Галена).

Глубокие мозговые вены отводят кровь от базальных ядер большого мозга, стенок боковых желудочков, их сосудистых сплетений и промежуточного мозга. Вена Галена формируется из двух главных венозных «рукавов», которые являются результатом слияния внутренней мозговой и базальной вен с каждой стороны. Основные притоки из системы вены Галена образуют на основании мозга венозный круг большого мозга, в состав которого базальные, передние мозговые и передняя соединительная вены. В этот круг впадают следующие вены: глубокие средние мозговые, внутренние мозговые, нижние бокового желудочка, межножковые и др.

Базальные вены относятся к нижней группе притоков большой вены мозга и проходят в борозде гиппокампа. Спереди от ножек мозга она формируется за счет слияния передней мозговой и глубокой средней мозговой вен, спереди от зрительного перекрёста левая и правая базальная вены сообщаются друг с другом через переднюю соединительную вену [1].

Исходя из вышесказанного, **целью** настоящего исследования явилось установление вариантов анатомии глубоких вен головного мозга взрослого человека при разной форме мозга.

Материалы и методы. Макромикроскопически, морфометрически и статистически были изучены 15 препаратов головного мозга взрослого человека в возрасте от 30 до 70 лет. Материал был получен из УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска с соблюдением правил биомедицинской этики. Были изучены следующие показатели: длина базальной, внутренней и глубокой средней вен мозга, а также диаметр базальной, внутренней, глубокой средней и большой вен мозга.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования установлено, что у взрослого человека в 73,3 % случаев в головном мозге имеется классический вариант строения венозного круга большого мозга (рис.), образованный передними мозговыми венами, соединенными передней соединительной веной, базальными венами, вливающимися в вену Галена. При классическом варианте венозного круга большого мозга, его притоками являются глубокие средние мозговые вены, нижние вены бокового желудочка, внутренние мозговые вены и др. В остальных случаях выявлялось отсутствие одной из вен-притока этого круга: правой средней глубокой мозговой вены — в 6,67 % случаев, одной из передних мозговых вен — в 13,3 % случаев, а также передней соединительной вены — в 6,67 % случаев, который находится в составе данного круга.

Установлены показатели длины основных вен, образующих венозный круг большого мозга и впадающих в него, в зависимости от формы головного мозга человека (табл.).

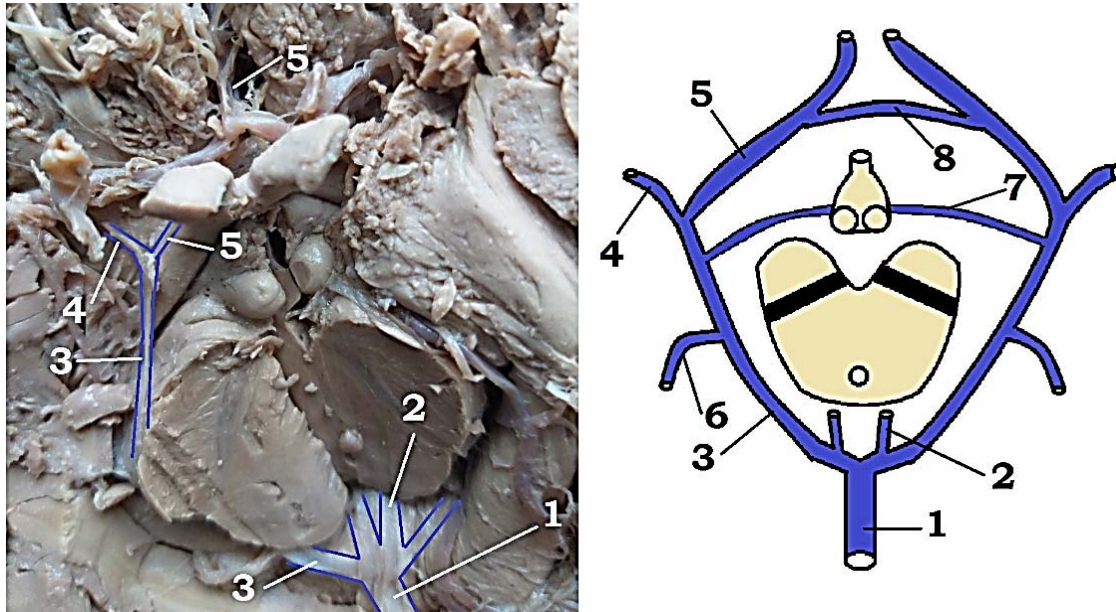


Рис. Глубокие вены головного мозга взрослого человека:

1 — большая вена мозга; 2 — внутренняя мозговая вена; 3 — базальная вена; 4 — глубокая средняя мозговая вена; 5 — передняя мозговая вена; 6 — нижняя вена бокового желудочка; 7 — межножковая вена; 8 — передняя соединительная вена (слева — макропрепарат нижней поверхности головного мозга, справа — схема венозного круга большого мозга и его притоков)

Показатели длины основных вен системы венозного круга большого мозга

| Форма головы | Базальная вена, мм | Внутренняя вена мозга, мм | Глубокая средняя мозговая вена, мм |
|--------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Брахицефал | $39,1 \pm 0,8$ | $36 \pm 1,3$ | $13,7 \pm 0,8$ |
| Мезоцефал | $38,5 \pm 0,8$ | $38 \pm 1,3$ | $11 \pm 0,8$ |
| Долихоцефал | $42 \pm 0,8$ | $43,5 \pm 1,3$ | $10,5 \pm 0,8$ |

Диаметр большой вены мозга (вена Галена) в среднем составляет $4,5 \pm 0,3$ мм, внутренней вены мозга — $2,1 \pm 0,2$ мм, базальной вены — $2 \pm 0,4$ мм, глубокой средней мозговой вены — $1,5 \pm 0,3$ мм.

Выводы. Таким образом, классический вариант строения венозного круга большого мозга выявляется в большинстве случаев (73,3 %), вариант с отсутствием передней соединительной вены обнаруживает в 6,67 % случаев, одной из передних мозговых вен — в 13,3 % случаев. Отсутствие притока (глубокой средней мозговой вены) обнаруживается в 6,73 % случаев.

Длина вен, расположенных в продольном направлении (базальная, внутренняя мозговая), больше у людей с долихоцефалической формой головного мозга, а вен, расположенных в поперечном направлении (глубокая средняя мозговая), — у лиц с брахицефалической формой мозга. При мезоцефалической форме мозга обнаруживались промежуточные значения длины, что подтверждается данными литературы.

Диаметр глубоких вен головного мозга равномерно увеличивается по направлению к большой вене мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Беков, Д. Б.* Атлас артерий и вен головного мозга / Д. Б. Беков, С. С. Михайлов. Москва, 1979. 288 с.
2. *Евсеев, Е. В.* Вариантная анатомия глубоких вен головного мозга человека : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01 / Е. В. Евсеев ; Красноярский гос. мед. ун-т им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого. Красноярск, 2013. 110 с.
3. *Об утверждении Положения о порядке и условиях совершения анатомического дара* : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 16 декабря 2008 г. № 214 // Национальный реестр. 2008. № 8/20156 от 29.12.2008 г.
4. *Чуканова, Е. И.* Церебральные венозные нарушения: диагностика, клинические особенности / Е. И. Чуканова, А. С. Чуканова, Н. Д. Даниялова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2014. Т. 6, № 1. С. 89–94.
5. *Оно, М.* Microsurgical anatomy of the deep venous system of the brain / М. Оно, A. L. Rhoton, D. Peace // Neurosurgery. 1984. Vol. 15, N 5. P. 621–657.

Трушель Н. А., Мартинович В. В., Пивченко Т. П.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА НА ПРОТЯЖЕНИИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Получены данные о постнатальном развитии поджелудочной железы человека. Установлены особенности развития частей (головки, тела и хвоста) органа. Результаты исследования углубляют знания по анатомии и топографии поджелудочной железы и могут быть использованы в учебном процессе кафедр лучевой диагностики, внутренних болезней и могут учитываться в клинической практике.

Ключевые слова: *поджелудочная железа, вариантная анатомия, постнатальный онтогенез.*

Trushel N. A., Martinovich V. V., Pivchenko T. P.

PATTERNS OF DEVELOPMENT OF THE HUMAN PANCREAS DURING POSTNATAL ONTOGENESIS

Belarusian State Medical University, Minsk

Data on the postnatal development of the human pancreas were obtained. The features of the development of parts (head, body and tail) of an organ are established. The research results deepen the knowledge of the anatomy and topography of the pancreas and can be used in the educational process.

Key words: *pancreas, variant anatomy, postnatal ontogenesis.*

Актуальность исследования постнатального развития поджелудочной железы человека обусловлена большой частотой развития патологии органа (панкреатит, рак, кистозные изменения железистой ткани, опухоли, сахарный диабет и др.). Выявление особенностей анатомии и морфометрических характеристик органа в зависимости от пола и возраста человека крайне важны для правильной постановки диагноза. Установление нормальных размеров головки, тела и хвоста поджелудочной железы необходимо для установления возрастных критериев нормы органа.

При анализе переднезаднего размера поджелудочной железы отдельные авторы [1] выделяют следующие варианты органа: I — передне-задний размер органа постепенно уменьшается от головки к хвосту, II — передне-задний размер на всем протяжении органа практически не изменяется, III — передне-задний размер увеличивается в направлении от тела к головке и от тела к хвосту; хвост незначительно уже головки, IV — передне-задний размер увеличивается от тела в обоих направлениях; хвост шире головки. По данным авторов, толщина поджелудочной железы составляет: головка — $22,6 \pm 2,86$, тело — $17,0 \pm 3,38$, хвост — $29,2 \pm 2,41$ мм.

Цель исследования: установить периоды становления частей поджелудочной железы человека разного пола на протяжении постнатального онтогенеза.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили протоколы ультразвукового исследования 110 людей (58 женщин и 52 мужчин) в возрасте от 1 года до 80 лет, не страдавших при жизни заболеваниями поджелудочной железы. Исследованные были распределены по возрастным группам согласно классификации 1965 г., используемой в биологии и медицине. Методом ультразвукового исследования (ретроспективный анализ), а также статистически с использованием программы Statistica 6.0 и Excel 2013 изучена толщина (передне-задний размер поджелудочной железы в разных ее частях (головка, тело и хвост)).

Результаты и обсуждение. В результате исследования толщины поджелудочной железы людей разного пола на протяжении всего постнатального онтогенеза установлены 3 периода развития органа: 1) период замедленного роста, 2) период ускоренного роста, 3) период инволюции, которые отличались протяженностью в зависимости от части органа.

Так, в результате измерений толщины головки поджелудочной железы (рис. 1) были выявлены следующие возрастные границы: период замедленного роста длился от раннего детства до конца юношеского возраста; период ускоренного роста — от первого периода зрелого возраста до конца второго периода зрелого возраста и период инволюции — от начала пожилого возраста и старше.

При изучении толщины тела поджелудочной железы (рис. 2) было выявлено, что период замедленного роста органа длится дольше: от периода

раннего детства до конца первого периода зрелого возраста, а период ускоренного роста — от начала второго периода зрелого возраста до конца второго периода зрелого возраста; период инволюции — от начала пожилого возраста и старше.

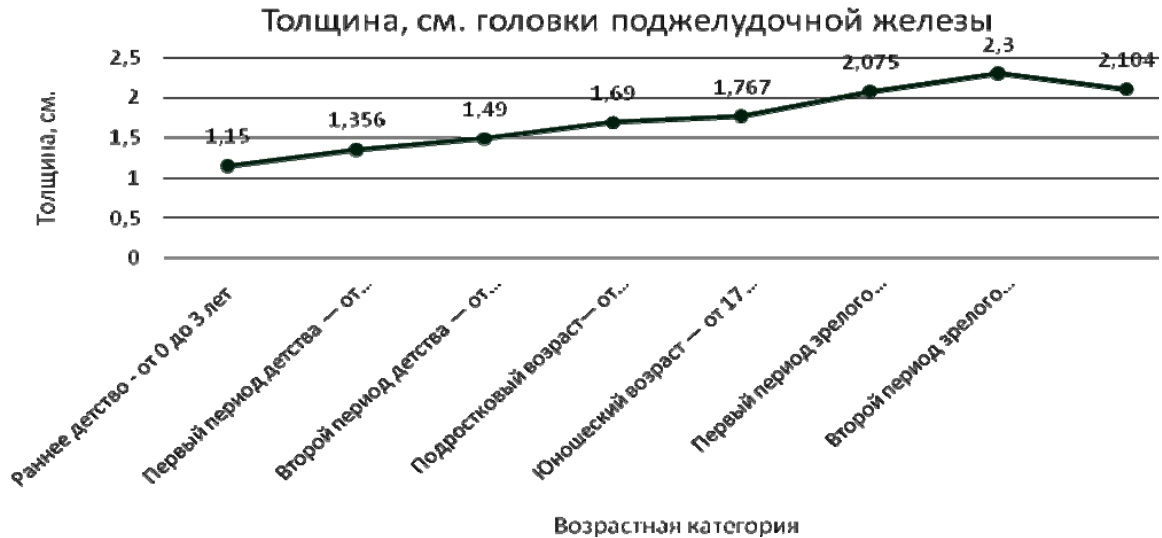


Рис. 1. Динамика изменения передне-заднего размера головки поджелудочной железы человека в постнатальном онтогенезе

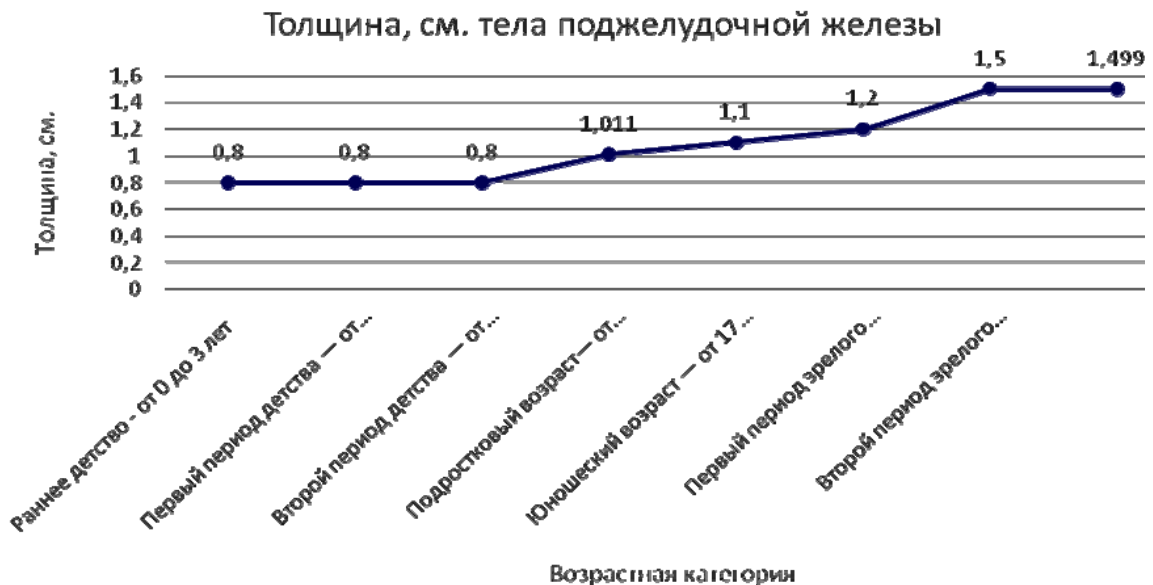


Рис. 2. Динамика изменения передне-заднего размера тела поджелудочной железы человека в постнатальном онтогенезе

В результате анализа толщины хвоста (рис. 3) поджелудочной железы, установлено, что по сравнению с толщиной головки поджелудочной железы период замедленного роста короче: от раннего детства до конца подросткового возраста; период ускоренного роста — от начала юношеского до конца первого периода зрелого возраста, а период инволюции — с начала второго периода зрелого возраста до пожилого и старше ($p \leq 0,05$).



Рис. 3. Динамика изменения передне-заднего размера хвоста поджелудочной железы человека в постнатальном онтогенезе

Анализируя полученные данные у людей разного пола, выявлено, что как у женщин, так и мужчин, толщина тела органа меньше по сравнению с толщиной головки и хвоста железы. Половые различия в толщине головки и тела поджелудочной железы особенно значимы с начала второго периода зрелого возраста до конца пожилого, а толщины хвоста органа — от первого периода зрелого возраста до пожилого; при этом у мужчин толщина органа больше, чем у женщин.

Разброс значений толщины разных частей органа до конца юношеского периода (до 20 лет) небольшой, а с начала первого периода зрелого возраста значителен, что вероятно зависит от образа жизни человека (привычек, питания, конституции и т. д.).

Выводы. Таким образом, полученные закономерности развития поджелудочной железы человека в постнатальном онтогенезе могут учитываться в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горгун, Ю. В. РКТ-характеристика поджелудочной железы : индивидуальный подход к интерпретации томограмм с учетом возрастного и конституционального факторов / Ю. В. Горгун, В. Н. Петухов // Новости лучевой диагностики. 1999. Т. 2. С. 20–22.
2. Нормальные возрастные размеры желчного пузыря, поджелудочной железы, печени у детей по данным эхографии / Т. К. Найдина [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. № 4. С. 57–63.
3. Богер, М. М. Методы исследования поджелудочной железы / М. М. Богер. Новосибирск : Наука, 1972. 236 с.

¹Трушель Н. А., ²Нечипуренко Н. И., ¹Дорохович Г. П., ³Юдина О. А.

АНАТОМИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АНЕВРИЗМ МОЗГОВЫХ АРТЕРИЙ

¹ Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

² Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии, г. Минск, Республика Беларусь

³ Городское клиническое патологоанатомическое бюро, г. Минск

В работе показаны варианты строения виллизиева круга, а также особенности строения стенки сосудов в месте образования аневризма у умерших от их разрыва. Установлены морфологические предпосылки образования аневризм сосудов головного мозга человека.

Ключевые слова: артерии мозга, виллизиев круг, аневризма.

¹Trushel N. A., ²Nechipurenko N. I., ¹Dorochovich G. P., ³Yudina O. A.

ANATOMIC AND HISTOLOGIC PREREQUISITES FOR DEVELOPING OF THE CEREBRUM ARTERIES ANEURYSMS

¹ Belarusian State Medical University, Minsk

² Center of Neurology and Neurosurgery, Minsk, Belarus

³ City Clinical Pathoanatomical Bureau, Minsk

In work are shown the options of the circle of Willis and also the structural feature of a wall of vessels in the place of formation of aneurysm at the dead from their gap. Morphological prerequisites of formation of aneurysms of vessels of a human brain are established.

Key words: brain arteries, circle of Willis, aneurysm.

В настоящее время актуальным является вопрос о причинах образования артериальных аневризм в сосудах головного мозга [3, 5, 8] в связи с тем, что количество летальных случаев от разрыва аневризм остается на высоком уровне. Причинами образования аневризм в сосудах головного мозга, по данным ученых [2, 3, 6, 7], могут быть неклассические варианты строения виллизиева круга. При этом в подавляющем числе наблюдений (90–97 %) аневризмы располагаются в переднем отделе виллизиева круга, и только 3–10 % аневризм локализуется в вертебробазилярном сосудистом бассейне. Чаще одиночные аневризмы располагаются в области передней мозговой и передней соединительной артерий (25–47 % случаев), в 26–32 % — в месте отхождения задней соединительной артерии от внутренней сонной артерии. В месте деления базилярной артерии на равные по диаметру задние мозговые артерии аневризмы, как правило, возникают реже — только в 2–4 % случаев. При множественных аневризмах мозговых артерий несколько иная картина: чаще аневризмы бывают на протяжении средней мозговой артерии и в области мозгового участка внутренней сонной арте-

рии (соответственно 35 и 34 % случаев) и реже в области передней мозговой и передней соединительной артерий (22 % наблюдения). Причинами образования аневризм в сосудах головного мозга, по данным ученых [1, 3, 4, 9], могут быть возрастные атеросклеротические изменения стенки артерий мозга, а также болезни соединительных тканей и т. д.

В связи с вышеизложенным **целью** исследования явилось установление вариантов строения виллизиева круга у умерших от разрыва аневризмы, а также установление особенностей строения стенки сосудов в месте образования аневризмы.

Материалы и методы. Макро-микроскопически и клинически исследовано строение сосудов головного мозга у 8 умерших людей от субарахноидального кровотечения аневризматического генеза в возрасте от 17 до 69 лет разного пола, которые при жизни лечились в РНПЦ неврологии и нейрохирургии г. Минска, а после смерти были доставлены в Городское клиническое патологоанатомическое бюро г. Минска. На препаратах головного мозга умерших были выявлены все имеющиеся аневризмы, установлено место разорвавшейся аневризмы, определен вариант строения виллизиева круга. После этого выявлялись морфологические особенности стенки сосуда в месте разорвавшейся аневризмы. Гистологические препараты были окрашены гематоксилин-эозином и по Маллори.

Результаты и обсуждение. В результате исследования варианта строения виллизиева круга у 7 умерших от разрыва аневризмы мозговых артерий было установлено, что во всех случаях выявляется неклассический вариант строения артериального круга большого мозга. Анализируя полученные данные, установлено, что аневризмы в сосудах головного мозга, как правило, выявляются в пределах виллизиева круга: в месте соединения передних мозговых артерий, разветвления мозгового отрезка внутренней сонной артерии на конечные ветви, разделения базилярной артерии на задние мозговые артерии и в области слияния позвоночных артерий в базилярную артерию, что обусловлено гемодинамическими особенностями.

При исследовании варианта строения артериального круга большого мозга во всех случаях были выявлены неклассические вариации: задняя трифуркация внутренней сонной артерии (25 % случаев), передняя трифуркация внутренней сонной артерии (12,5 %), аплазия задней соединительной артерии (12,5 %), одноствольный тип соединения передних мозговых артерий (12,5 %), сплетениевидный тип строения передней мозговой артерии (12,5 %), сочетание передней трифуркации левой внутренней сонной артерии и аплазии правой задней соединительной артерии (12,5 %). У одного умершего вариант строения артериального круга невозможно было определить (12,5 %).

У 3 умерших из 7 образование и разрыв аневризмы произошли в месте неклассического соединения артерий виллизиева круга. Так, например,

у одного умершего аневризма образовалась в переднем отделе виллизиева круга при неклассическом варианте сосудов — передней трифуркации левой внутренней сонной артерии, при которой от последней отходят две передние мозговые и одна средняя мозговая артерии.

У 4 из 7 умерших образование аневризмы произошло не в месте неклассического соединения сосудов виллизиева круга. Так, у одного умершего аневризма образовалась в месте разветвления мозгового участка левой внутренней сонной артерии, при этом неклассическое соединение сосудов наблюдалось в месте соединения передних мозговых артерий.

В ходе исследования установлено, что артериальные аневризмы имеют мешотчатую форму, расположенную несимметрично, что связано, как правило, с разным диаметром дочерних сосудов. На верхушке стенки аневризмы наблюдалось истончение меди с замещением гладкомышечных клеток соединительной тканью, истончение внутренней эластической мембраны. В стенке артерии (в области аневризмы) обнаружены признаки только фибромускулярной дисплазии сосудов медийного типа в 12,5 % случаев, сочетание фибромускулярной дисплазии и атеросклеротических изменений — в 37,5 % случаев, только атеросклеротических изменений — в 50 % случаев. Разрыв аневризмы у 7 умерших произошел в возрасте 45–69 лет, в одном случае — в 17 лет. В последнем случае у исследуемого в стенке сосуда возле аневризмы наблюдалась только фибромускулярная дисплазия медийного типа.

Заключение. Таким образом, морфологическими предпосылками возникновения аневризм в сосудах виллизиева круга человека являются неклассические варианты строения виллизиева круга, фибромускулярная дисплазия медийного типа и атеросклеротические изменения стенки сосудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Липовецкий, Б. М.* Локализация сосудистых поражений при атеросклерозе и особенности липидного состава крови / Б. М. Липовецкий, Т. В. Виноградова // Тер. архив. 2002. Т. 74, № 6. С. 55–57.
2. *Маркин, С. П.* Частота задней трифуркации внутренней сонной артерии у больных цереброваскулярными заболеваниями / С. П. Маркин, А. В. Горбунов // IX Всерос. съезд неврологов : материалы. Ярославль, 2006. С. 439.
3. *Трушель, Н. А.* Роль морфологического и гемодинамического факторов в атерогенезе сосудов виллизиева круга / Н. А. Трушель, П. Г. Пивченко. Минск : БГМУ, 2013. 180 с.
4. *Фомкина, О. А.* Морфология внутричерепных частей позвоночных, базилярных и задних мозговых артерий у взрослых людей различного возраста и пола : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.02 / О. А. Фомкина ; Саратов. гос. мед. ун-т. Волгоград, 2006. 31 с.
5. *Цвибель, В. Д.* Ультразвуковое исследование сосудов / В. Д. Цвибель, Д. С. Пеллерито. Москва : Видар, 2008. 646 с.
6. *Bisaria, K. K.* Anomalies of the posterior communicating artery and their potential clinical significance / K. K. Bisaria // J. Neurosurg. 1984. Vol. 60, № 3. P. 572–576.

7. *Effects of anterior communicating artery diameter on cerebral hemodynamics in internal carotid artery disease. A model study* / F. Cassot [et al.] // *Circulation*. 1995. Vol. 92, № 10. P. 3122–3131.

8. *Intra-aneurysmal hemodynamics during the growth of an unruptured aneurysm : in vitro study using longitudinal CT angiogram database* / S. Tateshima [et al.] // *Am. J. Neuro-radiol.* 2007. Vol. 28. P. 622–627.

9. *The Role of Oxidative Stress in Cerebral Aneurysm Formation and Rupture* / R. M. Starke [et al.] // *Curr. Neurovasc. Res.* 2013. Vol. 10 (3). P. 247–255.

Тятенкова Н. Н., Букина Л. Г., Митягова А. А.

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОМАТОТИПА ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, Россия

Установлено, что с возрастом меняется соотношение девочек с разным соматотипом. У представительниц разных соматотипов пики интенсивности прироста антропометрических показателей приходились на разные возрастные периоды.

Ключевые слова: *девочки-подростки, соматотип, антропометрические показатели.*

Tyatenkova N. N., Bukina L. G., Mitjagova A. A.

AGE-RELATED CHANGES OF THE SOMATOTYPE OF GIRL-ADOLESCENTS

Yaroslavl State University n. a. P. G. Demidov, Russia

The study showed changing ratio of different somatotypes in girls with age. Growth peaks of anthropometrics parameters in girls with different somatotypes were noticed in different age periods.

Keywords: *girl-adolescents, somatotype, anthropometric parameters.*

В настоящее время не вызывает сомнения, что конституция человека и ее морфологическое выражение — соматотип — служат определяющим фактором многих физических и психофизиологических проявлений жизнедеятельности человека. Однако до настоящего времени окончательно не решен вопрос о времени дифференцировки соматотипов у детей и влиянии возрастных изменений формы тела на данные процессы [1].

Цель исследования — выявление соматотипологических особенностей у девочек 11–16 лет. Обследованы школьницы г. Ярославля в возрасте 11–16 лет (1341 человек). Общепринятыми методами определяли длину тела, массу тела и окружность грудной клетки. Деление подростков на группы микро-, мезо- и макросоматиков проводили по схеме Р. Н. Дорохова и И. И. Бахрака. Соматотип оценивали по сумме номеров центильных

интервалов, полученных для длины тела, массы тела и окружности грудной клетки [2].

Оценку ростовых процессов производили по интенсивности роста (ИР) с использованием формулы (Р. Н. Дорохов и др., 1994):

$$\text{ИР (\%)} = \frac{(D_2 - D_1)}{0,5(D_1 + D_2)} 100$$

При ежегодных наблюдениях было выявлено, что доля школьников, отнесенных к тому или иному соматотипу, с возрастом менялась. Во всех возрастных группах наибольшее количество испытуемых относилось к мезосоматическому телосложению (рис.). Доля школьников-микросоматиков с возрастом существенно увеличивалась, достигая своего пика в 14 лет. К 16 годам число девочек с данным соматотипом уменьшалось. Для макросоматического типа телосложения выявлена противоположная картина возрастной динамики: с 11 до 15 лет наблюдалось резкое уменьшение количества школьников с данным соматотипом с 34,8 % от общего числа обследованных до 8,5 %, а к 16 годам — увеличение до 17 %.

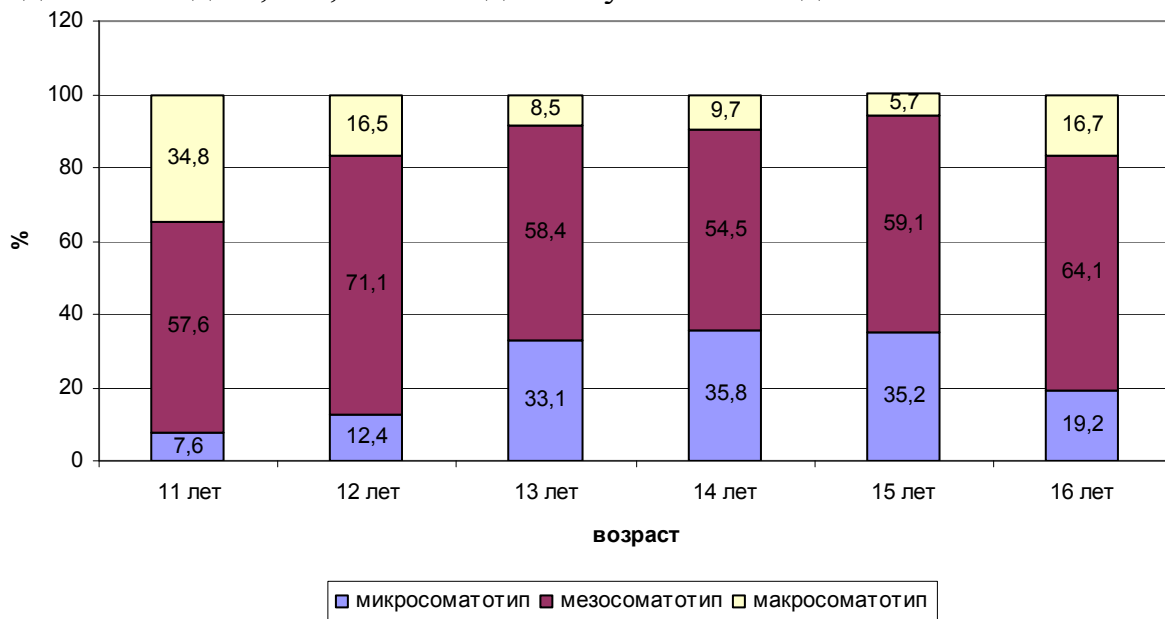


Рис. Распределение школьниц по соматотипам в зависимости от возраста

По мере увеличения тотальных размеров тела от микро- к макросомии у девочек 11–16 лет достоверно возрастали все антропометрические показатели: длина тела, масса тела и окружность грудной клетки. Однако скорость прироста у представительниц разных соматотипов была различна. Максимальные изменения длины тела у всех обследованных девочек, вне зависимости от типа телосложения, приходились на возраст 11–12 лет (увеличение длины тела в течение года составило 2,7 %). У макросоматиков максимальный прирост длины тела отмечен в 11–12 лет и составил 3,5 %. У школьниц мезо- и микросоматического телосложения максималь-

ный скачок роста наблюдался в период с 12 до 13 лет и составил 4,3 % и 4,2 % соответственно.

Наибольший прирост массы тела в группе микросоматиков (23,5 %) и мезосоматиков (15,4 %) выявлен в 11–12 лет. У школьников-макросоматиков пик прибавки массы тела смещен на более поздний срок (13–14 лет) и составил 10,2 %.

Максимальная скорость прироста окружности грудной клетки наблюдалась в группах мезо- и макросоматиков в период с 12 до 13 лет и составила 5,0 % и 7,6 % соответственно. У школьников микросоматического типа максимальный прирост отмечался в 11–12 лет и составил 7,5 %.

Таким образом, с возрастом меняется соотношение девочек с разным соматотипом. У представительниц разных соматотипов пики интенсивности прироста антропометрических показателей приходились на разные возрастные периоды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тамбовцева, Р. В. Возрастные изменения соматотипа и компонентов массы тела девочек / Р. В. Тамбовцева, С. Г. Жукова // Морфология. 2005. Т. 27, № 1. С. 48–51.
2. Рост и развитие ребенка / В. В. Юрьев [и др.]. Санкт-Петербург : Питер, 2007. 272 с.

Федоров В. П.

ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ УЗЛА ТРОЙНИЧНОГО НЕРВА ПРИ ОСТРОМ РАДИАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Воронежский государственный институт физической культуры, Россия

В эксперименте на 168 крысах, подвергшихся гамма-облучению в церебральных дозах, изучена ранняя реакция нейронов узла тройничного нерва. Выявлены стохастические волнообразные изменения тинкториальных свойств, размеров, соотношения основных структур, белка и нуклеиновых кислот, свидетельствующие о нестабильной структурно-функциональной организации нейронов, нарастающей в пострadiационном периоде.

Ключевые слова: радиация, чувствительный нейрон, радиационно-индуцированные изменения нервной системы.

Fyodorov V. P.

CHANGES IN NEURONS OF THE TRIGEMINAL NERVE NUKLEI IN ACUTE RADIATION EXPOSURE

Voronezh State Institute of Physical Training, Russia

In the experiment on rats, exposed by gamma radiation in cerebral doses, the early response of neurons of the trigeminal nerve node was studied. Revealed stochastic wave-like changes in tinctorial properties, dimensions, relations between

the basic structures of protein and nucleic acids, indicating unstable structural and functional organization of neurons, growing in the post radiation period.

Keywords: *radiation, sensitive neuron, radiation-induced changes in the nervous system.*

Одним из значимых факторов в радиационной патологии мозга наряду с прямым поражением нейронов и их связей, усугубляющихся сосудистыми расстройствами, является избыточная патологическая импульсация с облученной периферии [2, 3]. Однако реакция чувствительных нейронов на радиационное воздействие остается практически не изученной [5]. В связи с этим целью работы явилось исследование реакции нейронов узла тройничного нерва в ранние сроки после гамма облучения в церебральных дозах.

Материалы и методы. Эксперимент с соблюдением правил биоэтики выполнен на 168 белых беспородных крысах-самцах весом 220 ± 10 г, облученных γ -квантами ^{60}Co в кранио-каудальном направлении в дозах 50, 87 и 100 Гр. Узлы тройничного нерва забирали через 6, 10, 17, 35, 60, 150, 300 и 600 мин после облучения и обрабатывали с использованием стандартных нейрогистологических методик. Каждой группе соответствовал адекватный контроль. При анализе оценивали состояние нейронов по тинкториальным свойствам (нормохромные, гипохромные, гиперхромные, пикноморфные, клеточные тени) и морфометрическим показателям (площадь сечения нейрона, цитоплазмы, ядра, ядрышка и их соотношений). С помощью компьютерной программы «Image J» в нейронах оценивали содержание белка и нуклеиновых кислот (РНК в цитоплазме и ядрышках, ДНК в ядрах) по остаточной плотности продукта гистохимических реакций. Обоснование и проведение эксперимента, алгоритм обработки, исследования и анализа материала описан нами ранее [3, 4].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что в первые минуты после радиационного воздействия происходят выраженные волнообразные изменения тинкториальных свойств нейронов. Через 60 мин количество нормохромных (состояние покоя) нейронов (44,5 %) становится меньше, чем в контроле (61,2 %), а через 300 мин они уже составляют по отношению ко всей нейронной популяции только 31,4 %. При этом снижение количества нормохромных нейронов в первые минуты происходит за счет увеличения количества гипохромных (состояние повышенной функциональной активности) нейронов, а после 60 мин среди измененных клеток начинают преобладать нейроны со сниженной функциональной активностью (гиперхромные). Через 300 мин вновь увеличивается количество гипохромных нейронов и значимо увеличивается количество нейронов с альтеративными изменениями. К окончанию срока наблюдения (600 мин) нормохромные нейроны составляют 44,4 %, гипо-

хромные — 26,5 %, гиперхромные — 16,6 % и с необратимыми изменениями — 12,5 % от всей нейронной популяции. Параллельно с тинкториальными свойствами нейронов изменяются и их морфометрические показатели. Так, после облучения площадь сечения цитоплазмы уменьшается, а после 300 мин наблюдения превышает показатели контроля. При этом содержание цитоплазматической РНК вначале снижается, через 60 мин наблюдения повышается, а после 300 мин вновь снижается. Показатели содержания общего белка в нейронах, РНК в ядрышках и ДНК в ядрах коррелирует с морфометрическими показателями структур локализации и не являются информативными показателями для ранних сроков пострадиационного периода. В целом структурно-функциональная организация чувствительных нейронов в ранние сроки наблюдения свидетельствует скорее о высокой устойчивости нервных клеток к радиационному воздействию, установленному еще в ранних радиобиологических исследованиях [1]. Интересно, что в других структурах головного мозга (особенно в сенсомоторной коре) в ранние сроки наблюдения после аналогичных радиационных воздействий наблюдаются выраженные изменения, вызывающие судороги и утрату дееспособности [2, 3].

Заключение. Проведенные исследования показали достаточную резистентность чувствительного нейрона в ранние сроки к радиационному воздействию и, видимо, его поражение не является определяющим в развитии церебрального синдрома при воздействии в высоких дозах ионизирующего излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Давыдов, Б. И.* Ионизирующие излучения и мозг : поведенческие и структурно-функциональные паттерны / Б. И. Давыдов, И. Б. Ушаков // Итоги науки и техники. Радиационная биология. Москва : ВИНТИ, 1987. Т. 8. 336 с.
2. *Давыдов, Б. И.* Радиационное поражение головного мозга / Б. И. Давыдов, И. Б. Ушаков, В. П. Федоров. Москва : Энергоатомиздат, 1991. 240 с.
3. *Ушаков, И. Б.* Радиационные морфофункциональные эффекты мозга / И. Б. Ушаков, В. П. Федоров, О. С. Саурина. Воронеж : Научная книга, 2010. 287 с.
4. *Ушаков, И. Б.* Малые радиационные воздействия и мозг / И. Б. Ушаков, В. П. Федоров. Воронеж : Научная книга, 2015. 536 с.
5. Федоров, В. П. Ранняя реакция чувствительного нейрона на радиационное воздействие / В. П. Федоров // Асимметрия. 2018. Т. 12, № 4. С. 519–521.

Федотов Д. Н.

**ЛИПОМАТОЗ НАДПОЧЕЧНИКОВ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ
В УСЛОВИЯХ ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО СЕКТОРА
ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ**

*Витебская государственная академия ветеринарной медицины,
Республика Беларусь*

Впервые установлено морфологическое состояние надпочечников у енотовидных собак, обитающих на территории зоны отчуждения.

Ключевые слова: енотовидная собака, надпочечник, радиационный фон.

Fiadotau D. N.

**THE LIPOMATOSIS ADRENAL RACCOON DOG IN TERMS
OF THE TERRITORY OF THE BELARUSIAN SECTOR
OF THE EXCLUSION ZONE**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus

The morphological state of the thyroid gland and adrenal glands of raccoon dog living in the exclusion zone was established for the first time, content and distribution of radionuclide in their organism.

Key words: raccoon dog, adrenal gland, radiation background.

В последние годы значительно повысился научный и практический интерес к изучению эффектов воздействия радиационного фона окружающей среды на эндокринную систему, что обусловлено, прежде всего, распространением ядерных технологий, а, следовательно, возможностью возникновения аварийных ситуаций, при которых могут иметь место радиоактивные выбросы. В данной работе была изучена морфология надпочечников енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии на организм радиационного фона, как одного из экстремальных факторов среды обитания — зоны отчуждения (30-километровой зоны Чернобыльской АЭС).

Материалы и методы. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Изъятие енотовидной собаки из природы проводилось на территории заповедника. Вскрытие проводили в условиях отдела экологии фауны государственного природоохранного научно-исследовательского учреждения «Полесский государственный радиационно-экологический заповедник». Материал для исследования отбирался от 23 енотовидных собак разных возрастов.

При отборе образцов надпочечников стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов.

Результаты и обсуждение. При гистологическом исследовании установлено, что наружная соединительнотканная капсула надпочечника енотовидной собаки, обитающей на загрязненной радионуклидами территории, дополнительно содержит множество крупных сосудов, популяции нейроцитов, а иногда целые нейроглиальные образования, а также аденомы. Корковое вещество адреналовой железы енотовидных собак представлено системой многочисленных эпителиальных тяжей, ориентированных перпендикулярно капсуле и тесно прилегающих друг к другу. Между клетками и кровеносными капиллярами синусоидного типа выявляются крупные адипоциты. В клетках коры преобладает выраженная белковая дистрофия, местами дисконкомплексация, некробиоз и липоматоз, а также выявлены изменения микроциркуляторного русла по типу гемодинамических нарушений.

Липоматоз надпочечника относится к относительно редко встречающейся патологии множественного разрастания жировой ткани. У енотовидных собак, обитающих на территории, загрязненной радионуклидами, предполагается связь заболевания с первичным поражением гипоталамической области и поражением эндокринной системы, но не исключена первичная роль генетических нарушений (наследственный характер). Нами установлено, что липоматоз надпочечников у енотовидных собак классифицируется по критерию распространенности — общий и местный (регионарный); по характеру локализации — узловатый (узловатые инкапсулированные разрастания жировой ткани), диффузный (разлитые, лишенные четких границ разрастания жировой ткани), диффузно-узловатый (смешанный). Форма адипоцитов шаровидная или слегка овальная. Между жировыми клетками диффузно расположены зрелые фибробласты. Иногда адипоциты тесно прилежат к поверхности крупных сосудов. Величина адипоцитов различна, чаще они очень крупные, цитоплазма заполнена огромной жировой каплей и представлена лишь узкой полоской на периферии клетки, расширяющейся в околоядерной зоне. Встречаются также адвентициальные клетки, тесно прилегающие к стенкам капилляров и синусов. Большинство периваскулярных клеток имеют темное ядро и значительных размеров цитоплазму. В некоторых адвентициальных клетках обнаружены разной величины жировые капли. Встречаются клетки с довольно крупной каплей жира, окруженной широким ободком цитоплазмы. Среди адвентициальных клеток обнаружены менее дифференцированные клетки с крупным ядром и мелкодисперсным хроматином.

В мозговом веществе надпочечника также преобладает жировая ткань с обилием сосудов и развитием соединительной ткани. У некоторых собак разных возрастов возможны склероз, атрофия, жировое перерождение ткани.

Заключение. Установленные нами морфологические изменения надпочечников енотовидных собак следует рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию организма, направленную на поддержание метаболического гомеостаза в зоне радиационного воздействия. Пролиферация и разрастание клеток соединительной ткани являются местной защитной реакцией в ответ на формирование хронических гемодинамических нарушений, сопровождающихся отеками, липоматозом, мезенхимальной дистрофией с исходом в фибриноидное набухание и некроз, или связано с длительной гиперфункцией эндокриноцитов, которая сопровождается усиленным разрушением паренхимы железы.

Флерьянович М. С., Походенько-Чудакова И. О., Карпенко Е. А.

**ИЗМЕНЕНИЕ ЦИТОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ
ИНФЕКЦИОННО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ОЧАГА
ПРИ ФУРУНКУЛАХ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ
В РЕЗУЛЬТАТЕ СТАНДАРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский
университет, Республика Беларусь*

Проведен анализ клеточной популяции инфекционно-воспалительного очага у пациентов с фурункулами челюстно-лицевой области до и после стандартного комплекса лечения.

Ключевые слова: фурункул, челюстно-лицевая область, цитологический анализ.

Fleryanovich M. S., Pohodenko-Chudakova I. O., Karpenko E. A.

**CHANGE IN CYTOLOGICAL PICTURE
OF INFECTIOUS-INFLAMMATORY FOCUS FOR BOILS IN ORAL
AND MAXILLOFACIAL IN STANDARD TREATMENT**

*Belarusian State Medical University, Minsk
Vitebsk State Medical University, Republic of Belarus*

The analysis of the cell population of infectious and inflammatory focus in patients with boils in maxillofacial area before and after the standard complex treatment was carried out.

Keywords: boils, maxillofacial area, cytological analysis.

Фурункулы челюстно-лицевой области по-прежнему остаются одним из наиболее частых заболеваний неodontогенной этиологии указанной локализации. Так, по данным российских авторов за 2015 год, фурункулы находятся на третьем месте среди всех воспалительных заболеваний челюст-

но-лицевой области и шеи по объему финансовых затрат на стационарное лечение [1]. В то же время известно, что одним из наиболее доступных и информативных методов контроля эффективности проводимого лечения является цитологический анализ мазков-отпечатков [3].

Цель исследования — провести анализ клеточной популяции ИВО у пациентов с фурункулами челюстно-лицевой области до и после стандартного комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий.

Материалы и методы. В исследованиях участвовали 10 пациентов с фурункулами челюстно-лицевой области, находившихся на стационарном лечении. При поступлении в стационар пациентам проводили стандартный комплекс лечебных мероприятий, включавший: первичную хирургическую обработку (ПХО) инфекционно-воспалительного очага (ИВО) с последующими ежедневными перевязками, назначение антибактериальных лекарственных средств, десенсибилизирующей терапии и физиотерапевтического лечения. Цитологические исследования проводили на 1-е и 5-е сутки после проведения ПХО. Забор материала осуществляли методом соскоба со стенки раны. Затем его переносили на предварительно обезжиренное стерильное предметное стекло, равномерно распределяя тонким слоем, фиксировали в течение 10 минут в метаноле и окрашивали по методике Романовского–Гимзе [2]. Микропрепараты исследовали при помощи световой микроскопии на микроскопе Olympus BX40 с видеовыходом под иммерсией (окуляр $\times 10$, объектив $\times 100$). Клетки подсчитывали в 10 полях зрения. Данные обрабатывали статистически с применением пакета прикладных программ Statistica 10.0.

Результаты и обсуждение. Цитологический анализ определил наличие: нейтрофильных лейкоцитов, часть из которых находилась в состоянии фагоцитоза (большое число экстрацеллюлярных сетей, «нейтрофильных ловушек»), а часть — на различных стадиях разрушения (эозинофилы; лимфоциты; макрофаги; единичные фиброциты и фибробласты).

Через сутки после ПХО большая часть клеток была представлена нейтрофильными лейкоцитами, среднее число которых составляло 54 (50–64), что указывает на миграционную активность микрофагов в очаг воспаления и характерно для развития начальной фазы воспаления. Содержание различных форм нейтрофилов составило: 2 (1–3) % палочкоядерных, 82 (77–86) % сегментоядерных, 7 (5–9) % лимфоцитов. Это подтверждает наличие в организме острого инфекционного процесса и согласуется с сообщениями специальной литературы [2]. В большом числе препаратов визуализировались деструктивные лейкоциты, составлявшие 9 (7–12) %. Данный факт указывает на то, что в ИВО активно протекает процесс фагоцитоза, но объем поврежденных и некротизированных компонентов внеклеточного матрикса велик, поэтому часть заполненных клеточным детритом нейтрофилов погибает, что подтверждает данные В. А. Монакова

и соавт., 2015 [3]. Об этом же свидетельствует и наличие макрофагов число которых равняется 2 (1–4) %.

На 5-е сутки выявлено увеличение числа нейтрофильных лейкоцитов 72 (67–75). При этом среднее число сегментоядерных составляло 87 (84–92) %, палочкоядерных — 2 (1–3) % и лимфоцитов — 12 (8–15) %. Все указанные изменения не были статистически значимыми. В тоже время в мазках отсутствовали деструктивные лейкоциты и появлялись эозинофилы 1 (1–3) и базофилы 1 (1–2), что может свидетельствовать о реакции организма, протекающей по типу аллергической, в том числе и сенсibilизации. Среднее число макрофагов оставалось прежним, что указывает на активно продолжающееся очищение раны.

Вывод. Представленные результаты убеждают в недостаточной эффективности примененного лечебного комплекса и побуждают к его усовершенствованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова, Н. М. Возможность цитологического метода исследования в контроле и прогнозировании регенерации костной ткани при комплексном лечении остеомиелита у детей / Н. М. Захарова, А. А. Цыбин, А. Е. Машков // Детская хирургия. 2015. Т. 19, № 3. С. 36–40.

2. Камышников, В. С. Клиническая лабораторная диагностика (методы и трактовка лабораторных исследований) / В. С. Камышников, Л. И. Алехнович, С. Г. Василю-Светлицкая. Москва : МедПресс-Информ, 2015. 719 с.

3. Монаков, В. А. Цитологическая динамика гнойных ран челюстно-лицевой области при вакуумно-промывном дренировании / В. А. Монаков, А. Л. Савельев, И. А. Селезнева // Междунар. журн. прикладных и фундаментальных исслед. 2015. № 11–1. С. 41–46.

Чайка Л. Д., Северина Т. Г., Давыдова Л. А., Жарикова О. Л.

АНАЛИЗ ВЫЖИВАЕМОСТИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ЛЕЧЕБНОГО, ПЕДИАТРИЧЕСКОГО И МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА»

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Приводятся данные о результатах оценки выживаемости знаний по анатомии человека у студентов лечебного, военно-медицинского, педиатрического и медико-профилактического факультетов.

Ключевые слова: *выживаемость знаний студентов, остаточные знания студентов, анатомия человека.*

Chaika L. D., Severina T. G., Davydova L. A., Zharikova O. L.
**ANALYSIS OF KNOWLEDGE RETENTION OF HUMAN ANATOMY
AMONG STUDENTS OF GENERAL MEDICINE, PEDIATRIC
AND PREVENTIVE MEDICINE FACULTIES**

Belarusian State Medical University, Minsk

The retention of human anatomy knowledge among students of general medicine, pediatric and preventive medicine faculties was analyzed and reported.

Key words: *human anatomy, residual knowledge, retention of knowledge, medical students.*

На современном этапе развития системы здравоохранения особую актуальность приобретает вопрос о качестве высшего медицинского образования. По мнению ряда специалистов, важным показателем качества подготовки студентов в высшем учебном заведении является прочность усвоения учебного материала [1, 2]. Исходя из этого, одной из составляющих оценки прочности усвоения предмета является проверка остаточных знаний студентов (ОЗС). Под остаточными знаниями понимают «определенный объем информации, соотнесенный с образовательными стандартами, учебными планами и программами, который хранится в долговременной памяти студента на фиксированный момент времени и под влиянием соответствующих стимулов может быть использован им в ходе учебной и профессиональной деятельности» [3]. В отечественной литературе для обозначения ОЗС используется также термин «выживаемость знаний студентов».

Контроль ОЗС или проверка «выживаемости знаний» наряду с текущим, рубежным и заключительным контролем является одной из организационных форм проверки усвоения учебного материала [4]. Он осуществляется в форме письменного экзамена через некоторое время (до одного года) после завершения изучения дисциплины или ее раздела. Основной технологией измерения ОЗС является тестовый контроль, позволяющий быстро и объективно оценить знания большого количества студентов [2].

Особое значение имеет определение ОЗС в медицинском вузе. Полученные здесь знания должны сохраниться в памяти не только в течение периода обучения в вузе, но и быть использованы в дальнейшей профессиональной деятельности [5, 6]. К сожалению, имеющиеся в литературе данные о контроле ОЗС медицинских вузов достаточно немногочисленны. Анализ приводимых данных свидетельствует, что надежная методика проведения ОЗС в медицинских вузах не разработана.

Целью проведенной нами работы явилось изучение ОЗС по дисциплине «Анатомия человека» (раздел «Ангиология»).

Тестирование проводилось на кафедре нормальной физиологии БГМУ в сентябре 2013–2018 гг., т. е. спустя 3 месяца после сдачи зачета по соответствующему разделу анатомии человека. Количество студентов, участвовавших в тестировании, варьировало от 100 человек в 2013 г. до 563 че-

ловек в 2018 г. Тест для оценки ОЗС состоял из вопросов, полностью соответствующих программе по анатомии человека. Критерии оценки теста приведены в табл. 1. Результаты тестирования, проведенного в сентябре 2018 г., отражены в табл. 2.

Таблица 1

Критерии оценки теста

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| % правильных ответов | 0–20 | 20–33 | 33–50 | 50–60 | 60–70 | 70–75 | 75–80 | 80–94 | 94–100 |
| Балл | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Таблица 2

Результаты тестирования студентов (сентябрь 2018 г.)

| Факультет | Средний балл | Средний процент правильных ответов |
|---------------------------|---------------------|---|
| Лечебный | 5,4 | 67,4 % |
| Военно-медицинский | 4,3 | 56,8 % |
| Педиатрический | 4,6 | 60,1 % |
| Медико-профилактический | 4,0 | 54,9 % |
| Студенты всех факультетов | 5 | 63,9 % |

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, средний процент правильных ответов среди всех студентов, участвовавших в тестировании, составил 63,9 % и средний балл, соответственно, — 5. Наиболее высокие показатели получены на лечебном и педиатрическом факультетах.

Анализ данных, полученных в 2013–2017 гг. свидетельствует, что средний процент правильных ответов варьировал незначительно (60–65 %), сохраняя более высокие показатели у студентов лечебного и педиатрического факультетов.

Представленные данные свидетельствуют, что выживаемость знаний по анатомии человека у большинства тестируемых студентов достаточно высока. На наш взгляд, уровень ОЗС является не менее важным показателем, чем успеваемость по итогам экзаменационных сессий, так как он позволяет прогнозировать квалификацию специалиста, выходящего из стен вуза. По-видимому, повышение уровня ОЗС должно обеспечиваться комплексом мероприятий: повышением мотивации студентов к учебе, использованием современных инновационных методов обучения, усилением интеграции учебного процесса в вузе и др. Как показывает опыт, в долговременной памяти сохраняются, прежде всего, те знания, которые востребованы на последующих этапах обучения и в практической деятельности. Задача преподавателя — акцентировать внимание обучающихся на тех положениях дисциплины, которые будут иметь значение в дальнейшем. Знания, полученные на кафедре анатомии, служат базой для освоения топографической и патологической анатомии, формируют основу для овладения клиническими дисциплинами. Поэтому существенными факторами

повышения выживаемости знаний является педагогическое мастерство преподавателя, совершенствование методов контроля знаний, а также работа по интеграции преподавания анатомии человека с медико-биологическими и клиническими дисциплинами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ершиков, С. М.* Оценка результатов контроля остаточных знаний студентов младших курсов стоматологического факультета / С. М. Ершиков, Г. В. Смирнов, И. В. Иванова // Кафедра. Стоматологическое образование. 2016. № 58. С. 72–75.
2. *Чмыхова, Е. В.* Тестирование знаний студентов и методологические проблемы использования его результатов / Е. В. Чмыхова, А. Т. Терехин // Стандарты и мониторинг в образовании. 2010. № 4. С. 25–29.
3. *Берденникова, Н. Г.* Организационно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе / Н. Г. Берденникова, В. И. Меденцев. Санкт-Петербург : БАТиП, 2006. С. 82.
4. *Нохрина, Н. Н.* Система тестового контроля / Н. Н. Нохрина // Высшее образование в России. 2002. № 1. С. 106–107.
5. *Методологические* аспекты оценки выживаемости знаний у студентов медицинского вуза / Н. С. Умбеталина [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 4–3. С. 416–419.
6. *Качество* образования и методы его измерения / О. О. Янушевич [и др.] // Кафедра. Стоматологическое образование. 2011. № 36. С. 60–67.

Чантурия А. В.

УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМФОЦИТОВ СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ИНКОРПОРАЦИИ ЙОДА-131

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Проведен электронно-микроскопический анализ лимфоцитов селезёнки белых крыс, затравленных радионуклидами йода-131 в суммарной дозе 2,5 МБк/кг массы. Животных декапитировали через 30, 90 и 180 суток после введения изотопа. Установлено, что затравка животных влечет за собой развитие качественно одностипных субклеточных изменений различной степени выраженности. Учитывая гетерогенность обнаруженных ультраструктурных сдвигов и гетерохронность их возникновения, нельзя исключить, что совокупность этих изменений на отдельных этапах изученного периода носит компенсаторно-приспособительный характер.

Ключевые слова: радионуклиды, лимфоциты, ультраструктурный анализ.

Chanturiya A. V.

ULTRASTRUCTURAL CHARACTERISTICS OF SPLEEN LYMPHOCYTES OF RATS IN CONDITIONS OF IODINE-131 INCORPORATION

Belarusian State Medical University, Minsk

In response to the action of relatively low doses of internal radiation (influence of 131I incorporation 2/5 MBq/kg) we observed in our experiment moderately

expressed terogenetic ultrastructural changes, which may be estimated as an adaptive biological reaction to nonlethal irradiation effects.

Key words: *internal radiation, ultrastructural changes.*

Целью настоящего сообщения является изучение влияния внутреннего облучения радионуклидами йода-131 на ультраструктурные характеристики лимфоцитов селезенки.

Материалы и методы. Эксперименты проводили в Институте радиобиологии НАН РБ на белых беспородных крысах-самцах в исходном возрасте 6 мес. (масса 230–280 г). Животным однократно внутрибрюшинно вводили йод-131 в виде раствора йодистого калия в количестве 2,5 МБк/кг веса. Животных декапитировали через 30, 90 и 180 суток после затравки. В опытах использовали 18 опытных и 9 контрольных крыс. Кусочки ткани селезенки обрабатывались с помощью методических приемов, принятых в электронной микроскопии. Ультратонкие срезы контрастировали уранил-ацетатом и цитратом свинца и изучали в трансмиссионном электронном микроскопе IEM-100CX (Япония) при различных увеличениях.

Результаты и обсуждение. В условиях затравки животных препаратами йода в клетках наблюдались различные уровни функционального состояния ядер, что морфологически выражалось увеличением их размеров, различным соотношением процессов конденсации и декомпенсации хроматина, вариациями числа поровых комплексов, размеров, формы и количества ядрышек. Указанные процессы чаще наблюдались в ранние (1 мес.) сроки после введения радионуклида. Встречались лимфоциты с резко выраженными дегенеративными изменениями в виде гиперконденсации хроматина, разрывами и расслоениями ядерных мембран, расширением перинуклеарного пространства. Выявлено большое количество поровых комплексов. Последнее обстоятельство свидетельствует о повышенной функциональной активности ядер [1–4]. В них содержатся одно, реже два ядрышка, расположенные в центре или на периферии ядра. Околоядрышковый хроматин хорошо выражен.

В препаратах, полученных от животных в поздние сроки после введения нуклида, наблюдались клетки, содержащие сморщенные, деформированные ядра в состоянии кариопикноза. Имело место расширение цистерн эндоплазматической сети и процессы дегрануляции, повышение электронной плотности части митохондрий, либо, наоборот, просветление их матрикса с дезорганизацией крист. Структурные изменения митохондрий варьировали в различных клеточных популяциях и в пределах одной и той же клетки. В части препаратов обнаружены внутриклеточные включения, отличающиеся полиморфизмом: электроноплотные гранулы, лизосомоподобные электронно-прозрачные вакуоли

различной формы и размеров и др. Описанные структуры выявлены в различные сроки после инкорпорации радионуклида (через 1, 3 и 6 мес.). В более поздние сроки после затравки животных (3 и 6 мес.) выявлено увеличение числа клеток, находящихся в состоянии выраженных альтеративных изменений (глыбчатость хроматина, разрывы и расслоения мембран, деградации митохондрий, гомогенизация цитоплазмы с увеличением электронной плотности, наличие цитоплазматических безъядерных фрагментов и др.). В селезенке животных этих серий опытов выявлялись лимфоциты с электронно-плотной гомогенной цитоплазмой, содержащие ядра неправильно-овальной формы с вдавлениями и выпячиваниями ядерной мембраны. В цитоплазматическом матриксе встречаются пиноцитозные везикулы, миелиноподобные структуры, вторичные лизосомы, липидные включения. В цитоплазме макрофагов наблюдается фагоцитированный материал, первичные и вторичные лизосомы, липидные капли.

Выводы. Таким образом, затравка животных радионуклидами йода влечет за собой развитие субклеточных изменений разной степени выраженности. Комплекс обнаруженных неспецифических ультраструктурных сдвигов можно трактовать как морфологический эквивалент процессов напряжения, деструкции и восстановления [3, 4]. В ранние сроки после инкорпорации радионуклида (1 мес.), главным образом, преобладают процессы, свидетельствующие о повышенном функциональном состоянии клеток и ее органоидов: расширение цистерн гранулярного ЭПР, гипертрофия митохондрий, эухроматизация ядер с увеличением числа и размеров ядрышек и др. В более поздние сроки (3 и 6 мес.) наблюдались признаки функционального угнетения и деструкции: спирализация и миелиноподобные перестройки мембран, гетерохроматизация ядер с маргинацией хроматина, дистрофические изменения митохондрий и др.

Учитывая гетерогенность и гетерохронность возникновения обнаруженных ультраструктурных сдвигов, можно полагать, что они являются показателями развития на данном этапе компенсаторно-приспособительных процессов в клетке [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жербин, Е. А.* Радиационная гематология / Е. А. Жербин, А. Б. Чухловин. Москва, 1999. 198 с.
2. *Збарский, И. Б.* Организация клеточного ядра / И. Б. Збарский. Москва, 1998. 366 с.
3. *Збарский, И. Б.* Скелетные структуры клеточного ядра / И. Б. Збарский, С. Н. Кузьмина. Москва : Наука, 1991. 241 с.
4. *Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций* / под ред. Д. С. Саркисова. Москва, 1997. 445 с.

Чаплинская Е. В., Сахно И. П., Мезен Н. И., Гурбо Т. Л.

**ОСОБЕННОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ СТУДЕНТОВ
БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА РАЗНЫХ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Из пяти обследованных групп студентов (из Республики Беларусь, Ирана, Туркменистана, Индии, Ливана) самыми высокими являются представители РБ, а наименьший рост имеют представители Индии, наибольший индекс массы тела имеют иранские студенты. Индекс WHtR является нормальным, но статистически отличным у большинства иностранных студентов по сравнению с представителями Республики Беларусь.

Ключевые слова: индекс массы тела, индекс WHtR, телосложение.

Chaplinskaya E. V., Sakhno I. P., Mezen N. I., Hurbo T. L.

**PECULIARITIES OF THE BODY CONSTITUTION OF STUDENTS
OF DIFFERENT ETHNICITY STUDYING IN THE BELARUSIAN
STATE MEDICAL UNIVERSITY**

Belarusian State Medical University, Minsk

Five groups of students were examined (Belarus, Iran, Turkmenistan, India, Lebanon). Belarusian students had the tallest height while the shortest one was found in Indians. The maximal BMI was found in Iranian students. The WHtR index was normal, but statistically different in most foreign students compared to Belarusian ones.

Key words: body mass index, WHtR index, body constitution.

В Белорусском государственном медицинском университете (БГМУ) наряду с белорусскими гражданами обучается много иностранных студентов, которые приезжая на учебу в Республику Беларусь (РБ), должны адаптироваться к жизни в чужой стране и к учебе в вузе. Адаптация к новым социальным и психологическим факторам представляет сложный процесс, сопровождающийся значительным усилением компенсаторно-приспособительных систем организма. Такой критерий как тип телосложения может использоваться при изучении функционального статуса, адаптивных способностей, а также оценки предрасположенности к различным формам патологии.

Цель исследования: изучение индивидуальных особенностей телосложения студентов 1 курса БГМУ из разных стран мира.

В 2017/18 учебном году было обследовано 319 студентов (141 юноша и 178 девушек) 1 курса БГМУ: 187 — белорусы, 132 — других национальностей (туркмены, ливанцы, иранцы, индусы). Антропологические измерения проводились с использованием антропометра, весов и сантиметровой ленты стандартными методами [1]. По результатам измерений были рассчитаны ряд индексов. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался по фор-

муле: $ИМТ = \frac{МТ (кг)}{ДТ (м^2)}$, где МТ — масса тела, ДТ — длина тела. Выделение

групп молодежи с недостатком, избытком массы тела и ожирением проводилась в соответствии с классификацией ВОЗ, когда недостаток массы тела диагностируется при значении ИМТ менее 18,5 кг/м², избыток массы тела — при значении ИМТ более 25 кг/м², ожирение — свыше 30 кг/м² [2]. WHtR — индекс соотношения обхвата талии и длины тела, рассчитывался

по следующей формуле: $WHtR = \frac{ОТ (см)}{ДТ (см)}$, где ОТ — обхват талии, ДТ —

длина тела. Достоверность различий определялась при помощи t-критерия Стьюдента. Значимость различий определялась от уровня $p < 0,05$ и выше.

Основные антропометрические показатели и соматические индексы студентов 1-го курса БГМУ

| Показатель | Юноши | | | | | Девушки | | | |
|---------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|
| | РБ n=50 | Иран n=29 | Турк- мени- стан n=26 | Индия n=16 | Ливан n=20 | РБ n=137 | Иран n=17 | Турк- мени- стан n=15 | Индия n=9 |
| ДТ, см | 178,19 ± 7,36 | 174,71 ± 7,66* | 173,75 ± 8,03* | 169,33 ± 5,44*** | 174,52 ± 5,98* | 166,05 ± 6,36 | 161,0 ± 5,04** | 164,12 ± 6,65 | 154,46 ± 6,96*** |
| МТ, кг | 69,22 ± 8,30 | 78,65 ± 19,36** | 68,51 ± 13,79 | 62,88 ± 14,66* | 77,10 ± 15,64** | 58,00 ± 7,88 | 63,74 ± 15,78* | 56,88 ± 8,51 | 58,31 ± 17,28 |
| ИМТ, кг/м ² | 21,80 ± 2,34 | 25,70 ± 5,67*** | 22,61 ± 3,73 | 21,89 ± 4,82 | 25,35 ± 5,04*** | 20,90 ± 3,19 | 24,59 ± 5,98*** | 21,12 ± 2,99 | 24,14 ± 5,44** |
| ОТ, см | 75,30 ± 4,67 | 81,51 ± 10,71*** | 77,68 ± 7,51 | 74,72 ± 10,95 | 81,41 ± 10,55*** | 67,44 ± 5,28 | 73,78 ± 9,38*** | 67,27 ± 5,60 | 72,73 ± 13,63* |
| WHtR | 0,42 ± 0,03 | 0,47 ± 0,06*** | 0,45 ± 0,04*** | 0,44 ± 0,06 | 0,47 ± 0,06*** | 0,41 ± 0,03 | 0,46 ± 0,06*** | 0,41 ± 0,04 | 0,47 ± 0,07*** |

Примечание: ДТ — длина тела; МТ — масса тела; ИМТ — индекс массы тела; ОТ — обхват талии; WHtR — обхват талии/длина тела; значимость различий с контрольной группой (студенты РБ): * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Анализ полученных данных показал, что самыми рослыми являются белорусские студенты (178,19 см юноши и 166,05 см девушки), самыми низкорослыми — студенты из Индии (169,33 см ($p < 0,001$) — юноши, 154,46 см ($p < 0,001$) — девушки). Показатели телосложения у юношей из Ирана, Ливана и Туркменистана между собой отличаются незначительно, однако их рост на 3,48–4,44 см ниже белорусов (у всех $p < 0,05$), а девушки из Туркменистана из Ирана ниже белорусок соответственно на 1,93 см и 5,05 см ($p < 0,001$). Масса тела у юношей из Ирана на 9,43 кг ($p < 0,01$), из Ливана — на 7,88 кг ($p < 0,01$) больше, чем у белорусов, при этом их ИМТ составил соответственно 25,70 кг/м² и 25,35 кг/м². Самая низкая, но не имевшая статистической значимости, величина массы тела отмечена

у девушек из Туркменистана (56,88 кг), а самая высокая у представительниц Ирана (63,74 кг) ($p < 0,05$). При этом ИМТ у белорусок — 20,90 кг/м², у туркменок — 21,12 кг/м², у индусок — 24,14 кг/м², у иранок — 24,59 кг/м². Обхват талии (ОТ) у юношей иранских и ливанских на 6,21 см ($p < 0,001$), у туркменских — на 2,34 см (незначимо) превышает данные показатели у белорусов. У индусов в сравнение с белорусами отличий по ОТ не выявлено. У девушек наибольший показатель ОТ у представительниц Ирана и Индии соответственно, на 6,34 см ($p < 0,001$) и 5,29 см ($p < 0,05$) выше, чем у белорусских студенток. У девушек из Туркменистана по ОТ отличий от белорусок не выявлено. Индекс WHtR является значимо отличным (более высоким) практически у всех групп иностранных студентов в сравнение с представителями РБ.

Таким образом, выявлен ряд отличий в телосложении студентов-первокурсников разной национальной принадлежности, что по всей видимости, может быть связано с особенностями климато-экологических и социально-экономических условий их жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Негашева, М. А.* Основы антропометрии : учеб. пособие / М. А. Негашева. Москва : Экон-Информ, 2017. 216 с.
2. *Waist Circumference and Waist–Hip Ratio : Report of a WHO Expert Consultation Geneva, 8–11 December 2008.* Geneva, 2008. 48 p.

Шабанова И. Н., Ульяновская С. А., Баженов Д. В.

СТРОЕНИЕ ПОДНИЖНЕЧЕЛЮСТНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Тверской государственной медицинской университет, Россия

Изучена вариантная анатомия, возрастная динамика органомерических характеристик поднижнечелюстных желез плодов 11–27 недель развития, проведена обзорная микроскопия.

Ключевые слова: *пренатальный онтогенез, поднижнечелюстные железы, вариантная анатомия, морфометрия.*

Shabanova I. N., Ulyanovskaya S. A., Bazhenov D. V.

THE STRUCTURE OF THE SUBMANDIBULAR SALIVARY GLANDS IN THE PRENATAL ONTOGENESIS

Tver State Medical University, Russia

We studied variant anatomy, the age dynamics of the organometric characteristics of the submandibular glands of the fetus 11–27 weeks of development, conducted a review microscopy.

Key words: *prenatal ontogenesis, submandibular glands, variant anatomy, morphometry.*

Изучение особенностей развития слюнных желёз в плодном периоде онтогенеза человека представляет интерес для фундаментальной науки [1–5]. Цель настоящего исследования изучить строение поднижнечелюстных желез в пренатальном онтогенезе человека.

Материалы и методы. Исследование выполнено на аутопсийном материале — железы 49 плодов 11–27 недель развития, которые фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. Проводили макро- и микропрепарирование поднижнечелюстных слюнных желез, проводили обзорную микроскопию. Затем изучали вариантную анатомию и проводили органомерию (объем, массу, ширину, толщину, по контуру железы измеряли площадь). Секционный материал был разделен на группы в зависимости от возраста и от принадлежности к стороне (правая/левая). Данные статистически обработаны с применением методов непараметрической статистики. Статистический анализ проводился с помощью программы SPSS, 19.0.

Результаты и обсуждение. При изучении вариантной были обнаружены поднижнечелюстные железы полигональной формы — 32,5 %, овальной формы — 24,3 %, округлой — 24,3 %, треугольной — 18,9 %. При сравнении форм желез в зависимости от принадлежности к стороне выявлено, что слева преобладали железы овальной формы (42 %), справа — полигональной формы (51 %).

При проведении морфометрических исследований было выявлено увеличение объема и массы поднижнечелюстных слюнных желез в зависимости от гестационного возраста. Масса поднижнечелюстных слюнных желез увеличивалась от 53 мг в ранне-фетальном периоде до 89 мг; объём практически не изменялся и был равен 0,1 см³ (табл.). Органометрические показатели статистически значимо увеличивались в зависимости от возраста (в неделях) ($p < 0,05$).

Органометрические характеристики поднижнечелюстных желез плодов ранне-фетального и средне-фетального периодов (Me (Q₁–Q₃))

| Период | Масса (мг) | Объем (см ³) | Ширина (мм) | Толщина (мм) | Площадь (мм ²) |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| Ранне-фетальный (11–19 недель) | 53,0 (30–73,0) | 0,1 (0,1–0,11) | 4,3 (3,2–4,9) | 2,65 (2,2–3,2) | 30,5 (19,0–42,0) |
| Средне-фетальный (20–27 недель) | 89,0 (67,0–133,5) | 0,1 (0,1–0,15) | 4,3 (3,18–5,78) | 3,0 (2,725–3,625) | 35,0 (26,0–42,5) |

Наблюдались средние прямые корреляции в парах: масса – объем, масса – площадь, масса – ширина, масса – толщина, масса – возраст, объем – площадь, площадь – ширина, площадь – толщина, площадь – возраст ($p = 0,001$).

При обзорной микроскопии поднижнечелюстных слюнных желез в пренатальном онтогенезе выявлялся выраженный стромальный компонент железы, формирующиеся дольки, протоки, в ряде случаев определялись диапедезные кровоизлияния, полнокровие сосудов, инфильтрация (рис. 1, 2).

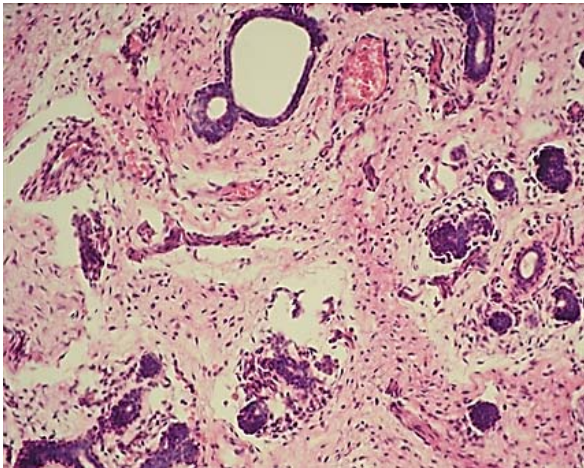


Рис. 1. Поднижнечелюстная слюнная железа плода 16 недель. Окраска гематоксилин и эозин, 10 × 20

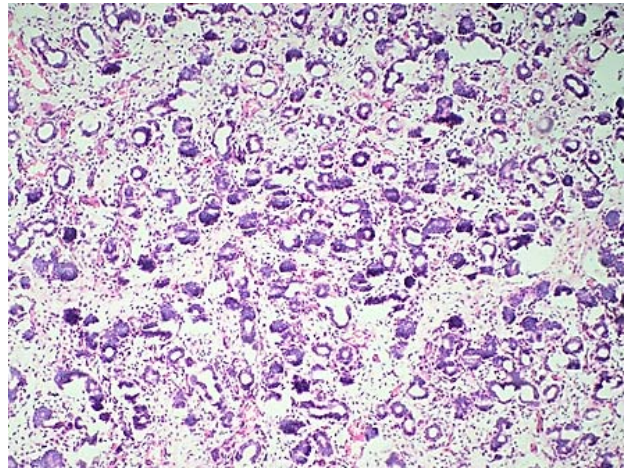


Рис. 2. Поднижнечелюстная слюнная железа плода 30 недель. Окраска гематоксилин и эозин, 10 × 10

Выводы:

1. У плодов 11–27 недель поднижнечелюстные железы имели овальную, округлую, треугольную и полигональную форму, с преобладанием желез полигональной формы.
2. Органометрические характеристики имели выраженную возрастную динамику (увеличивается масса, ширина, толщина, площадь), при этом показатели объема отличались стабильностью.
3. При обзорной микроскопии обращает на себя внимание выраженный стромальный компонент железы, формирующиеся дольки, протоки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов, Д. В. Определение объема и плотности железистых органов плода / Д. В. Баженов, С. А. Ульяновская // Морфология. 2018. Т. 153, № 3. С. 26.
2. Баженов, Д. В. Вариантная анатомия поднижнечелюстных слюнных желез в плодном периоде онтогенеза / Д. В. Баженов, С. А. Ульяновская, И. Н. Шабанова // Морфология. 2018. Т. 153, № 3. С. 27.
3. *Возрастные* особенности больших слюнных желез человека / Ш. Г. Мамаджонова [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 5–3. С. 388–389.
4. *Морфология* поднижнечелюстных слюнных желез / А. С. Оправин [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2 (часть 1). С. 42–43.
5. *Органометрические* характеристики поднижнечелюстных слюнных желез человека в плодном периоде онтогенеза в Архангельской области / А. С. Оправин [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 1 (часть 2). С. 255.

Шамшурина Е. О., Сазонов С. В.

ВЛИЯНИЕ ПРОТЕОГЛИКАНОВ НА ЭРИТРОПОЭЗ

*Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург,
Россия*

Выявлены закономерности влияния протеогликана хитина на реакцию эритроидного роста кроветворения интактных животных без возмущения гемопоэза.

Ключевые слова: *протеогликаны, эритропоэз, анемия, хитин.*

Shamshurina E. O., S Sazonov. V.

THE EFFECT OF PROTEOGLYCANS ON ERYTHROPOIESIS

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

The regularities of the influence of chitin proteoglycan on the reaction of erythroid growth of hematopoiesis in intact animals without hematopoiesis disturbance were revealed.

Keywords: *proteoglycans, erythropoiesis, anemia, chitin.*

В реализации специфических и неспецифических реакций организма значительное место занимают межклеточные взаимодействия гемопоэтических клеток, для осуществления которых необходимо наличие на их поверхности высокоспециализированных гликопротеиновых конъюгатов, являющихся компонентами как рецепторных структур клеток, так и экстрацеллюлярного матрикса, среди биохимических компонентов которого особое место занимают протеогликаны.

Одним из таких полисахаридов является линейный полимер (1-4)-2-ацетоамидо-2-дезоксид-β-D-глюкозы — хитин.

Для исследования влияния этого протеогликана на эритроциты при невозмущённом гемопоэзе проведены эксперименты с введением препарата хитина интактным животным.

Материалы и методы. Препарат хитина вводился самцам белых беспородных мышей внутрибрюшинно в дозе 0,15 мг.

Для оценки влияния хитина на гемопоэтическую активность эритроидных предшественников исследовали костный мозг из бедренной кости мышей с оценкой соотношения пролиферирующих клеток к созревающим и отношения количества пролиферирующих клеток к количеству клеток всего ряда.

Исследования показателей периферической крови мышей проводили с помощью гематологического анализатора Micro SX фирмы «Hoffman la Roche». Обработку результатов проводили с помощью программы Statistica.

Результаты и обсуждение. При внутрибрюшинном введении хитина в реакции эритроцитов периферической крови мышей на 3–5-е сутки экс-

перимента проявляется выраженная анемизация животных: наблюдается падение гематокрита ($35,8 \pm 1,12 \times 0,01 \text{ V}\%$ на 3-и сутки — $33,8 \pm 3,29 \times 0,01 \text{ V}\%$ на 5-е сутки против $44,4 \pm 0,59 \times 0,01 \text{ V}\%$ в контроле), снижение концентрации гемоглобина ($9,8 \pm 0,9 \times 0,6206 \text{ Ммоль/л}$ на 5-е сутки против $12,9 \pm 0,16 \times 0,6206 \text{ Ммоль/л}$ в контроле), эритроцитов ($6,85 \pm 0,3 \times 10^6 \text{ Т/л}$ на 3-и сутки — $6,37 \pm 0,65 \times 10^6 \text{ Т/л}$ на 5-е сутки против $8,9 \pm 0,12 \times 10^6 \text{ Т/л}$ в контроле). Эти изменения проходят на фоне достоверно повышающегося ретикулоцитоза, достигающего своего максимального значения на 5-е сутки эксперимента ($410,14 \pm 68,49 \text{ Г/л}$ при $148,29 \pm 25,63 \text{ Г/л}$ в контроле).

Меняются и качественные показатели эритроцитов: уже на 2-е сутки возрастают средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах ($30,0 \pm 0,17 \times 0,6206 \text{ Ммоль/л}$ против $28,4 \pm 0,32 \times 0,6206 \text{ Ммоль/л}$ в контроле), среднее содержание гемоглобина в эритроците ($15,2 \pm 0,04 \times 0,6206 \text{ Ф/моль}$ против $14,53 \pm 0,08 \times 0,6206 \text{ Ф/моль}$ в контроле), к 5-м суткам эксперимента возрастает и средний объём эритроцитов ($53,0 \pm 0,47 \text{ Фл}$ на 5-е сутки против $49,91 \pm 0,19 \text{ Фл}$ в контроле). В эти же сроки наблюдается достоверное смещение кривой Прайс–Джонса вправо, что свидетельствует о поступлении в кровотоки более крупных, диаметром $5,5\text{--}7,0 \text{ мкм}$, форм эритроцитов либо различной степени зрелости, либо из разных популяций.

В костном мозгу мышей после введения хитина отмечается уменьшение общего количества клеток эритроидного ряда на 1-е сутки за счёт полихроматофильных нормоцитов, но при этом увеличивается количество эритробластов и пронормоцитов. К 3-м суткам происходит уменьшение общего количества клеток эритроидного ряда как за счёт полихроматофильных нормоцитов, так и базофильных. К концу эксперимента, на 7-е сутки, эта тенденция сохраняется, причём уменьшение общего количества клеток эритроидного ряда происходит как за счёт пролиферирующих, так и созревающих клеток (рис. 1).

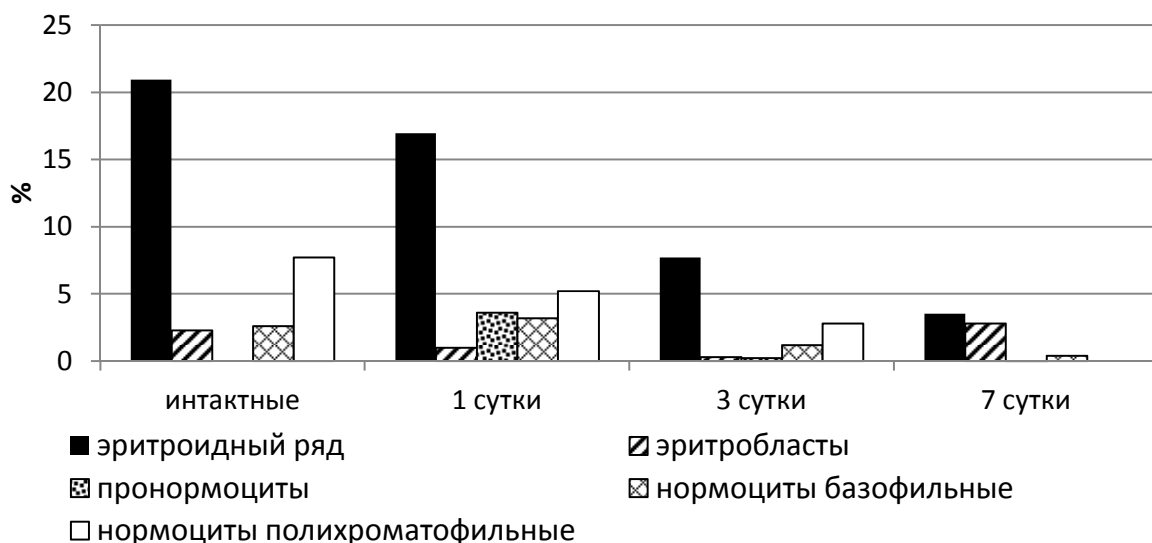


Рис. Показатели эритроидного роста кроветворения после введения хитина (%)

Выводы. Таким образом, внутрибрюшинное введение хитина интактным животным вызывает развитие анемии с изменением качественных показателей эритроцитов, смещение соотношения между эритроидными клетками в сторону пролиферирующих, сочетающееся с ретикулоцитозом в периферической крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. *О роли хитина в изменении митотической активности компонентов гемопозиндуцирующего микроокружения* / Е. О. Шамшурина [и др.] // Вестник уральской медицинской академической науки. 2007. № 3. С. 67–69.
2. *Гольдберг, Е. Д. Механизмы локальной регуляции кроветворения* / Е. Д. Гольдберг, А. М. Дыгай. Томск, 2002. 148 с.

Шевчук Т. А.

ПРОВЕДЕНИЕ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА ПО МИЕЛИНОВЫМ НЕРВНЫМ ВОЛОКНАМ БОЛЬШОГО ВНУТРЕННОСТНОГО НЕРВА ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Изучено проведение нервного импульса по миелиновым нервным волокнам большого внутренностного нерва человека.

Ключевые слова: человек, миелиновые волокна, нервный импульс.

Shevchuk T. A.

CONDUCTING A NERVOUS IMPULSE ON MYELINE NERVOUS FIBERS OF THE GREAT SPLANCNIC HUMAN NERVE

Belarusian State Medical University, Minsk

We investigated the conduction a nerve impulse on myelin nerve fibers of the great splancnic human nerve.

Key words: human, myelin fibers, nervous impulse.

Морфология большого внутренностного нерва человека достаточно полно изучена еще в 70-е годы XX века [1]. Однако с появлением новых технологий возникают возможности, позволяющие получить недоступные ранее данные и взглянуть на объект исследования под другим углом [2, 3]. Важнейшей функцией нервных волокон является передача информации, поэтому задачи, связанные с этим аспектом, по-прежнему представляются актуальными.

Материалом для исследования послужили срезы больших внутренностных нервов человека. Скорость нервного импульса определялась на основании измерения внутреннего периметра миелиновых волокон с помощью методов системы анализа изображений BIOSCAN [4].

Полученное распределение значений скорости проведения нервного импульса по миелиновым нервным волокнам человека представлено на рис. 1. Диапазон изменения скорости импульса составляет 3–37 м/с. В составе большого внутренностного нерва человека преобладают миелиновые волокна со скоростью проведения нервного импульса 5–9 м/с. На их долю приходится 40 % от общего числа миелиновых волокон, входящих в нерв. Содержание миелиновых волокон со скоростью импульса меньше 5 м/с составляет 6 % от общего их числа. По мере увеличения значения скорости проведения нервного импульса до 17 м/с, количество волокон уменьшается (6 %). При дальнейшем увеличении значений скорости проведения нервного импульса до 17–19 м/с наблюдается незначительное увеличение волокон до 6 %. Количество волокон со скоростью проведения импульса больше 19 м/с постепенно уменьшается и не превышает в каждой группе 3 %, а со скоростью 25–37 м/с — 1 %. В целом, большинство миелиновых волокон большого внутренностного нерва человека (80 %) проводят нервный импульс со скоростью 5–15 м/с.



Рис. 1. Гистограмма распределения скорости проведения нервного импульса по миелиновым волокнам большого внутренностного нерва человека

Нервные волокна изучались в верхнем, среднем и нижнем отделах. Существенных отличий в распределениях волокон по скоростям проведения импульса в разных участках одного и того же нерва не обнаружено.

Мы провели исследование изменения значения скорости проведения нервного импульса по миелиновым нервным волокнам в зависимости от толщины миелиновой оболочки. Это наглядно видно из рис. 2. Проведенные исследования показали, что одинаковую скорость проведения импульса могут иметь волокна как с тонкой оболочкой, так и с толстой. Обнаружено, что самые тонкие волокна, имеющие небольшую скорость проведения импульса, отличаются толщиной своей миелиновой оболочки незначительно. При увеличении значений скорости проведения нервного импульса разброс значений толщины миелиновой оболочки увеличивается. Больше всех

отличаются волокна со скоростью проведения импульса 14–25 м/с. Волокна с одинаковой скоростью проведения импульса отличались толщиной своей миелиновой оболочки на 0,1–3,5 мкм.



Рис. 2. Гистограмма рассеяния скорости проведения нервного импульса и толщины миелиновой оболочки миелиновых нервных волокон большого внутренностного нерва человека

Следует отметить наличие в большом внутренностном нерве человека крупных миелиновых волокон со значительно большими значениями скорости 25 м/с и минимальным значением толщины миелиновой оболочки (0,5–0,7 мкм). Видно, что верхняя граница изменения толщины миелиновой оболочки растет, а нижняя практически остается прежней. При исследовании изменения скорости импульса по мере нарастания толщины миелиновой оболочки обнаружено, что скорость импульса в таких волокнах растет. Эти волокна отличаются друг от друга значениями скорости на 1–13 м/с. Волокна с толщиной оболочки 3,5–4,0 мкм принимают значения 25–30 м/с. Различие скорости импульса в этих волокнах незначительное: 1–5 м/с.

Распределение скорости проведения нервного импульса по мере нарастания внешнего периметра волокна показано на рис 3. Для волокон с одинаковым внешним периметром скорость проведения импульса отличалась на 1–5 м/с. Наиболее ярко выражено отличие в скорости импульса у волокон, имеющих внешний периметр 22–44 мкм. Так, для волокон с внешним периметром 13 мкм скорость импульса 5–11 м/с, для 25 мкм — 11–20 м/с, а для 38 мкм — 15–30 м/с.

Для волокон с одинаковым значением скорости внешний периметр отличался на 1–22 мкм. Наиболее выражено отличие во внешнем периметре волокон со скоростью импульса 14–25 м/с. Так, внешний периметр волокон, проводящих импульс со скоростью 5 м/с, составляет 6–13 мкм, со скоростью 10 м/с — 13–25 мкм, а со скоростью 20 м/с — 22–44 мкм.



Рис. 3. Гистограмма рассеяния скорости проведения нервного импульса и внешнего периметра миелиновых нервных волокон большого внутренностного нерва человека

Таким образом, нами изучено проведение нервного импульса по миелиновым нервным волокнам большого внутренностного нерва человека, установлен диапазон изменения скорости импульса, показано, что одинаковую скорость проведения импульса могут иметь волокна с различными морфологическими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобко, П. И. Чревное сплетение и чувствительная иннервация внутренних органов / П. И. Лобко. Минск : Беларусь, 1976. 190 с.
2. Шевчук, Т. А. Большой внутренностный нерв как коммуникационная система / Т. А. Шевчук // Весці НАН Беларусі. Серыя біялагічных навук. 1999. № 4. С. 86–89.
3. Шевчук, Т. А. Математическая характеристика миелиновых нервных волокон большого внутренностного нерва / Т. А. Шевчук, П. И. Лобко // Актуальные проблемы физической реабилитации : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., г. Минск, 3 апр. 2008 г. Минск : БГУФК, 2008. С. 312–316.
4. Nalibotsky, B. Image analysis system for quantitative morphology task / B. Nalibotsky, A. Nedzved, A. Rubenchik // Program and abstract book 8-th International Symposium on Diagnostic Quantitative Pathology. Amsterdam, 1994. P. 181–182.

Шестакович Е. Н., Бойцов Л. Н., Цибизова Ю. А., Кузьменкова Л. Л.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ БРЮШНОЙ ЧАСТИ ПИЩЕВОДА В ЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Изучено строение брюшной части пищевода в эмбриональном периоде онтогенеза человека. Установлено, что в эмбриогенезе брюшная часть пищевода проходит ряд последовательных стадий развития: стадию закладки (соответствует 13–14 стадии Карнеги), стадию физиологической атрезии (соответ-

вует 15–16 стадии Карнеги), стадию реканализации (соответствует 17–19 стадии Карнеги), стадию завершения гистогенеза (соответствует 20–23 стадии Карнеги).

Ключевые слова: брюшная часть пищевода, эмбриогенез, анатомия, человек.

Shestakovich E. N., Boytsov L. N., Zibizova U. A., Kuzmenkova L. L.
**FEATURES OF STRUCTURE OF THE ABDOMINAL PART
OF ESOPHAGUS IN THE EMBRYONIC PERIOD OF HUMAN
ONTOGENESIS**

Belarusian State Medical University, Minsk

The structure of the abdominal part of the esophagus in the embryonic period of human ontogenesis was studied. It was established that the embryogenesis of the abdominal part of the esophagus goes through a series of successive stages: the laying stage (corresponding to Carnegie's stage 13–14), the stage of physiological atresia (corresponding to Carnegie stage 15–16), recanalization stage (corresponding to Carnegie stage 17–19), histogenesis (corresponds to the Carnegie Stage 20–23).

Key words: *abdominal part of esophagus, embryogenesis, anatomy, human.*

В современной медицине интерес к брюшной части пищевода человека обусловлен тем, что она является одним из структурных элементов замыкательного аппарата при переходе пищевода в желудок, основная роль которого заключается в препятствии рефлюкса желудочного содержимого в пищевод [1–3].

Несмотря на широкое распространение современных методов и методик исследования данной области, строение брюшной части пищевода во внутриутробном периоде развития человека изучено недостаточно, в литературе такие сведения представлены неполно и фрагментировано.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили 49 зародышей человека (4–9-я неделя внутриутробного развития), разложенных на серии поперечных, сагиттальных и фронтальных срезов из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии УО «Белорусский государственный медицинский университет». Зародыши предварительно фиксированы в 10 % растворе нейтрального формалина с последующей окраской азотнокислым серебром по методике Бильшовский–Буке, часть эмбрионов окрашена гематоксилином и эозином, а также по Ван-Гизон. Микроскопическое исследование проводилось с использованием микроскопа «Микмед-5» (окуляр 10×, объективы 4; 10; 40). Морфометрия срезов проведена с использованием прикладной программы ImageJ. Эмбрионы были разделены на возрастные группы по стадиям Карнеги (СК), начиная с 25–26 суток после оплодотворения (13 СК) и заканчивая 56–57 сутками развития (23 СК). Статистическая обработка данных и анализ результатов исследования проводились с использованием программ Microsoft Excel 2013 и Statistica 10,0 for Windows.

Результаты и обсуждение. Проведенное исследование показало, что на 4 неделе внутриутробного развития у зародышей человека (13–14 СК) стенка брюшной части пищевода представлена одним слоем энтодермальных клеток, окруженных малодифференцированными мезенхимными клетками.

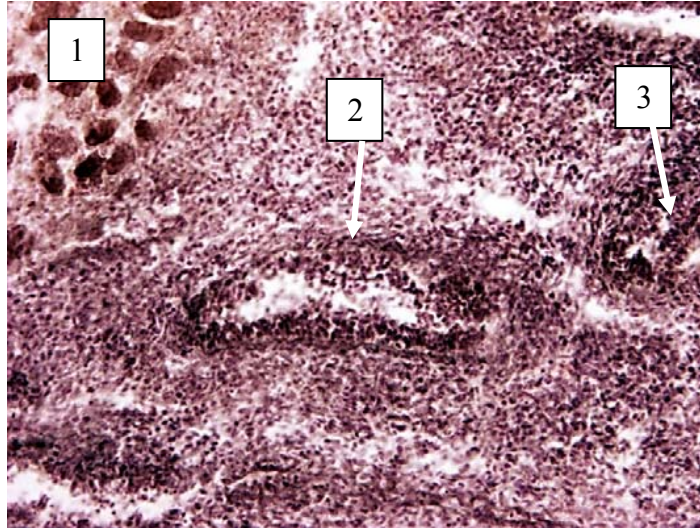


Рис. 1. Брюшная часть пищевода человека 13 СК (сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 10$):

1 — печень; 2 — брюшная часть пищевода; 3 — трахея

На 5-й неделе внутриутробного развития (15–16 СК) зародышей человека отмечается активная пролиферация эпителиального слоя брюшной части пищевода с образованием эпителиальной «пробки», в результате чего просвет пищевода не определяется. Клетки эпителия лежат на базальной мембране в один ряд, имеют более светлую окраску у основания, ядра клеток расположены на разных уровнях. Снаружи от них четко определяется мезенхима, клетки которой расположены компактно друг по отношению к другу и имеют циркулярную ориентацию.

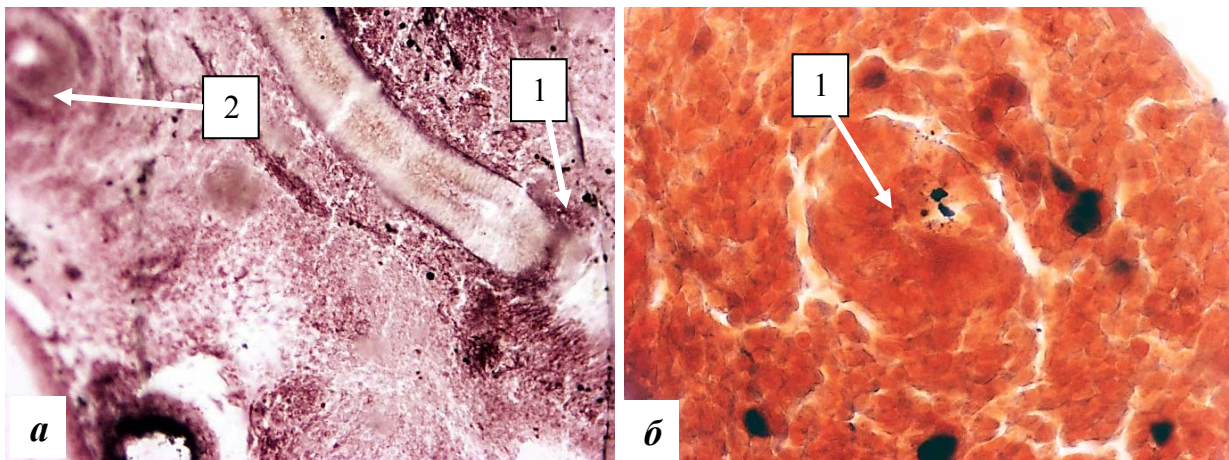


Рис. 2. Брюшная часть пищевода человека 15 СК:

a — сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 10$; *б* — фронтальный срез, микрофотография, ув. $\times 40$;

1 — брюшная часть пищевода; 2 — трахея

В конце 6-й – начале 7-й недели эмбриогенеза (17–19 СК) у зародышей в толще эпителиальной «пробки» брюшной части пищевода начинают обнаруживаться единичные тонкостенные полости. Кнаружи от эпителиального слоя отмечается широкая, светлая прослойка мезенхимных клеток. В эти же сроки в мезенхиме определяется тонкий слой циркулярно расположенных, темноокрашенных клеток — по-видимому, миоцитов циркулярного слоя мышечной оболочки.

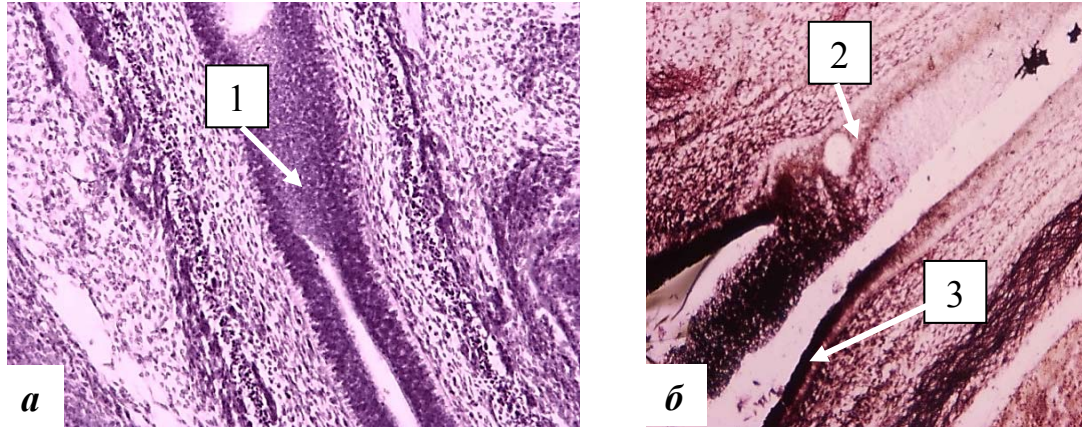


Рис. 3. Брюшная часть пищевода человека 18 СК:

а — сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 10$; б — сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 20$;

1 — брюшная часть пищевода; 2 — вакуоль; 3 — желудок

В конце 7-й – начале 8-й недели внутриутробного развития (20–21 СК) эпителиальный слой пищевода утолщен, в нем обнаруживается большое количество полостей разнообразной формы и размеров, которые на некоторых препаратах полностью перекрывают просвет пищевода. В слизистой оболочке появляются единичные, циркулярно ориентированные мышечные клетки. В мышечной оболочке, кнаружи от циркулярного слоя миоцитов, определяются продольно ориентированные мышечные клетки, формирующие закладку продольного слоя этой оболочки.

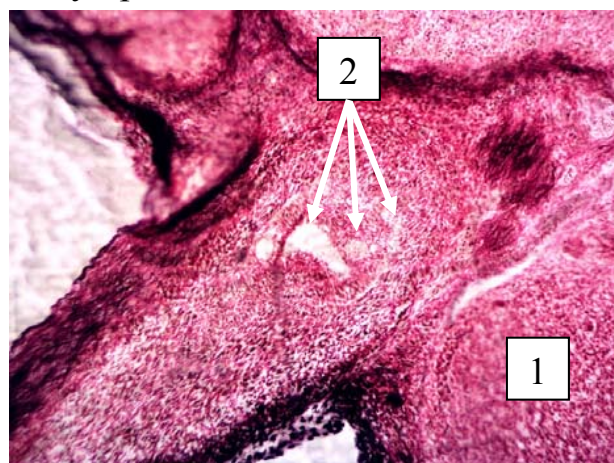


Рис. 4. Брюшная часть пищевода человека 21 СК (сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 40$):

1 — печень; 2 — вакуоли

У 9-недельных зародышей (23 СК) в просвете брюшной части пищевода эпителиальная «пробка» отсутствует, стенка выстлана 2–3 слоями эпителиальных клеток. Слизистая оболочка образует единичные продольные складки. Мышечная оболочка четко дифференцирована на циркулярный и продольный слои.

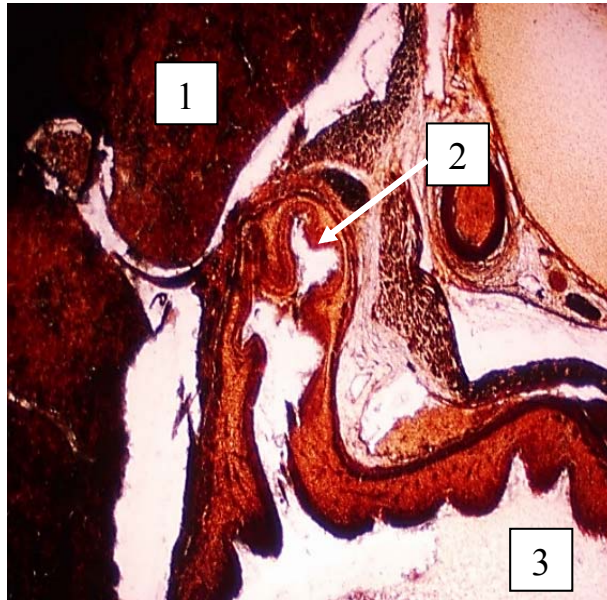


Рис. 5. Брюшная часть пищевода человека 23 СК (сагиттальный срез, микрофотография, ув. $\times 40$):
1 — печень; 2 — брюшная часть пищевода; 3 — желудок

Выводы. В ходе эмбриогенеза брюшной части пищевода можно выделить ряд последовательных стадий развития: стадию закладки (соответствует 13–14 стадии Карнеги), стадию физиологической атрезии (соответствует 15–16 стадии Карнеги), стадию реканализации (соответствует 17–19 стадии Карнеги), стадию завершения гистогенеза (соответствует 20–23 стадии Карнеги).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маев, И. В.* Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь / И. В. Маев // Российский медицинский журнал. 2002. № 3. С. 43–47.
2. *Товкач, Ю. В.* Топографо-анатомические особенности пищеводно-желудочного перехода у плодов человека / Ю. В. Товкач // Клиническая анатомия и оперативная хирургия. 2007. Т. 6, № 1. С. 65–67.
3. *Testoni, P. A.* Gastroesophageal Reflux Disease. Etiopathogenesis and Clinical Manifestations / P. A. Testoni // Gastroenterology International. 1999. Vol. 10. Suppl. 2. P. 14–17.

Шишкина В. В., Алексеева Н. Т., Атякишин Д. А.

**ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИЕ КОЛЛАГЕНЫ ИНТЕРСТИЦИЯ
ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОГО ТРАКТА МЫШЕЙ C57BL/6N
ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА**

*Воронежский государственный медицинский университет
имени Н. Н. Бурденко, Россия*

Установлена высокая грависенситивность волокнообразующих коллагенов интерстиция желудка и кишечника мышей C57BL/6N к условиям 30-суточной невесомости.

Ключевые слова: мыши, желудок, кишечник, коллагеновые волокна, невесомость.

Shishkina V., Alekseeva N., Atiakshin D.

**FIBROUS COLLAGENS OF THE INTERSTITIUM
OF THE GASTROINTESTINAL TRACT OF THE C57BL/6N MICE
AFTER A LONG SPACE FLIGHT**

N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Russia

A high gravity sensitization of fiber-forming collagens of the interstitium of the stomach and intestines of C57BL / 6N mice to the conditions of 30-day weightlessness was established.

Key words: mice, stomach, intestines, collagen fibers, weightlessness.

Развитие космонавтики сопровождается увеличением продолжительности работы экипажей МКС в условиях микрогравитации, что требует совершенствования профилактических мероприятий по коррекции деятельности органов пищеварительного тракта. Однако вопросы состояния соединительной ткани внутренних органов, несмотря на выполнение интегрирующей, биомеханической, трофической, защитной и ряда других ключевых функций, в космической гастроэнтерологии до сих пор остаются недостаточно освещенными. В связи с этим в эксперименте мышах C57BL/6N выполнено исследование содержания, гистотопографии и тинкториальных особенностей коллагеновых (в т. ч. ретикулярных) волокон в стенке желудка и кишечника после 30-суточного орбитального полета на биологическом спутнике «БИОН-М» № 1. Для оценки послеполетной адаптации органов пищеварительной системы к условиям нормальной гравитации изучение отдельной группы животных проводилось спустя 7 дней после приземления биологического спутника.

Эксперимент проведен на 58 самцах мышей линии C57BL/6N. В серию 30-суточного космического полета входили 5 животных, от которых биоматериал был взят через 9–11 ч после приземления биоспутника. Группу по исследованию процессов реадaptации органов пищеварительной

системы к нормальному уровню гравитации составили 5 мышей, которые после возвращения из орбитального полета находились 7 сут в стандартных условиях содержания. В серию моделирования влияния факторов космического полета в наземных условиях (биологический контроль) входили 16 животных, из которых половина находилась 30 сут в макете полетной аппаратуры «БИОС-МЛЖ», а другие после модельного эксперимента подвергались 7-суточной реадaptации, аналогичной таковой у слепополетной группы животных. Каждой из четырех вышеперечисленных групп соответствовала группа мышей виварийного контроля в количестве 8 голов [1].

После декапитации животных фрагменты фундального отдела желудка, а также тощей и толстой кишки длиной не менее 10 мм фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине при комнатной температуре. Согласно стандартному протоколу пробоподготовки фрагменты желудка и кишечника проводили через батарею спиртов, растворы ксилола и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 6 мкм, выполненные по длинной оси полученных фрагментов желудка и кишечника, для целей обзорной микроскопии окрашивали гематоксилином Майера и эозином [2]. Общее представление о содержании внеклеточного матрикса соединительной ткани в стенке органов желудочно-кишечного тракта, а также гладкой мускулатуры получали после окрашивания по Массону–Голднеру. Для идентификации коллагеновых структур волокнистого компонента внеклеточного матрикса соединительной ткани приготовленные срезы окрашивали железным гематоксилином Вейгерта и пикрофуксином по методу ван Гизона, ретикулярные волокна выявляли импрегнацией азотнокислым серебром [2]. Селективность выбранных методик согласуется с результатами использования иммуноморфологических подходов для изучения волокнистых коллагенов [3]. В частности, окрашенные по методу ван Гизона волокнистые структуры представлены преимущественно коллагеном I типа, тогда как импрегнированные волокна содержат более высокое содержание коллагена III типа [4]. Также известно, что ретикулярные волокна могут являться непосредственным продолжением коллагеновых волокон. Топографию и тинкториальные характеристики коллагеновых волокон в интерстиции желудка и тонкой кишки оценивали на аппаратно-программном комплексе для биологических исследований с системой документирования на основе прямого исследовательского микроскопа ZEISS Axio Imager.A2 («Carl Zeiss Microscopy», Германия). Для получения количественных данных о состоянии волокнистого компонента интерстиция использовали планметрический подход, в условных единицах определяя индекс содержания волокон. Репрезентативность выборки достигалась оценкой не менее 50 полей зрения. Полученные данные статистически анализировали с использованием программного обеспечения ZEN 2.3 («Carl Zeiss Microscopy», Германия). В зависимости от нормальности распределения данных для

сравнения двух выборок применяли параметрический критерий — t-критерий Стьюдента либо непараметрический Вилкоксона с уровнем значимости $p < 0,05$. Исследования проведены с соблюдением требований по гуманному обращению с животными в соответствии с решением Комиссии по биомедицинской этике ИМБП (протокол № 206 от 07.10.2007 г.).

В условиях невесомости состояние соединительной ткани органов пищеварительной системы подвергается характерным структурно-функциональным перестройкам, отражающих как адаптивные, так и альтеративные гравитационно-индуцированные процессы. Орбитальный полет приводил к редукции волокнистого компонента внеклеточного матрикса соединительной ткани в гладкомышечных структурах изученных органов пищеварительной системы, а также в слизистой и подслизистой оболочках кишечника. Возрастание численности ретикулярных волокон отмечалось только в собственной пластинке слизистой оболочки желудка. Признаки усиления взаимодействия селективных красителей с коллагенами может быть свидетельством деполимеризации волокнистых структур, приводящее к высвобождению значительного числа реакционноспособных групп. Это позволяет допустить либо прямые эффекты космического излучения на сшивки аминокислот в молекулах коллагена, либо явления дезорганизации волокнистых структур в результате развития трофических нарушений. Кроме того, нельзя исключить влияние матриксных металлопротеиназ, работа которых может активироваться в условиях гравитационной разгрузки, в т. ч. под влиянием протеаз тучных клеток. Следует учесть, что в условиях орбитального полета в силу развития гемодинамических изменений функционирование соединительной ткани интерстиция органов пищеварительной системы проходит в среде с другими характеристиками. Таким образом, процессы ускоренной редукции в совокупности с замедлением новообразования волокон приводят к уменьшению объема волокнистых структур в интерстиции органов пищеварительной системы в условиях невесомости. Это позволяет предположить формирование ослабления моторной функции желудочно-кишечного тракта, отмеченного в ряде исследований [5]. Условия 7-суточной послеполетной наземной реадаптации приводили к повышению интенсивности формирования матрицы волокнистых коллагенов в оболочках органов желудочно-кишечного тракта, приводившего к достоверному увеличению числа ретикулярных волокон по сравнению с уровнем полетных животных.

Во время наземного моделирования условий орбитального полета выявленные после космического полета изменения состояния волокнистого компонента внеклеточного матрикса практически не определялись.

Полученные результаты свидетельствуют о чувствительности соединительной ткани органов пищеварительной системы к микрогравитации, актуальности продолжения совершенствования профилактических меро-

приятий для органов пищеварительной системы космонавтов в условиях орбитального полета и необходимости развития данного направления исследований в космической гастроэнтерологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Экспериментальные* исследования на мышах по программе полета биоспутника «Бион-М1» / А. А. Андреев-Андриевский и [др.] // *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2014. Т. 48, № 1. С. 14–27.
2. *Атякшин, Д. А.* Гистохимия ферментов : метод. пособие для студ., ординаторов и аспирантов мед. и фарм. вузов / Д. А. Атякшин, И. Б. Бухвалов, М. Тиманн. Воронеж : Научная книга, 2016. С. 122.
3. *Микроскопическая техника* : руководство / под ред. Д. С. Саркисова, Ю. Л. Перова. Москва : Медицина, 1996. 544 с.
4. *Adachi, E.* A comparison of the immunofluorescent localization of collagen types I, III, and V with the distribution of reticular fibers on the same liver sections of the snow monkey (*Macaca fuscata*) / E. Adachi, T. Hayashi, P. H. Hashimoto // *Cell and tissue research*. 1991. Vol. 264, N 1. P. 1–8.
5. *Harm, D. L.* Changes in gastric myoelectric activity during space flight / D. L. Harm // *Digestive diseases and sciences*. 2002. Vol. 47, N 8. P. 1737–1745.

Шиян Д. Н.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЯДРА ШАТРА МОЗЖЕЧКА

Харьковский национальный медицинский университет, Украина

Описаны особенности индивидуальной анатомической изменчивости размеров и формы ядра шатра мозжечка с учетом типа черепа и размеров червя и полушарий мозжечка, с учетом возраста и пола. Установлены особенности индивидуальной анатомической изменчивости размеров ядра шатра. Значения размеров ядра шатра в прямой зависимости от индивидуальной и возрастной изменчивости длины, ширины и высоты червя мозжечка.

Ключевые слова: *ядро шатра, мозжечок, индивидуальная анатомическая изменчивость.*

Shyian D. N.

INDIVIDUAL ANATOMIC VARIABILITY OF MORPHOMETRIC PARAMETERS CEREBELLAR OF THE FASTIGIAL NUCLEUS

Kharkov National Medical University, Ukraine

The peculiarities of the individual-anatomical variability of the size and shape of the fastigial nucleus of the cerebellum were determined taking into account the type of skull and the size of the vermis and hemispheres of the cerebellum. The features of individual anatomical variability of the dimensions of the fastigial nucleus have been es-

published. The dimensions of the fastigial nucleus are in direct proportion to the individual and age variability of the length, width and height of the cerebellar vermis.

Key words: *fastigial nucleus, cerebellum, individual anatomical variability.*

За многие годы изучения мозжечка был накоплен огромный фактический материал о морфологии и функциональной его организации [1, 3]. Следует признать, что характерные морфологические особенности мозжечка и его ядер с учетом их индивидуальной изменчивости изучены недостаточно [2].

Материалы и методы. Исследование проведено на 340 препаратах мозжечка людей, умерших в возрасте от 20 до 99 лет в результате заболеваний, не связанных с поражением центральной нервной системы. Для классификации материала была использована возрастная периодизация, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР 1961 г. Используются макро-микроскопический, морфометрических, гистологический — окраска гематоксилин-эозином, статистический методы [4].

Результаты и обсуждение. С помощью выполненных серийных срезов мозжечка в трех взаимоперпендикулярных плоскостях с окраской макро-микроскопических и гистологических препаратов нами определено точное местоположение ядра шатра. Ядро шатра — парное образование, расположенное в белом веществе червя мозжечка под основанием дольки язычка и центральной долькой и распространяется вентро-латерально в крыше IV желудочка по обе стороны от сагиттальной плоскости. Латерально от ядра шатра расположены шаровидное ядро, пробковидное ядро и зубчатое ядро мозжечка. Длина ядра вершины равна $M = 4,7$ мм, высота $M = 3,1$ мм, ширина $M = 3,3$ мм. В 71,5 % препаратов ядро шатра имеет неправильную округлую форму, в 28,5 % — форму усеченного цилиндра. Значения размеров ядра шатра в прямой зависимости от индивидуальной и возрастной изменчивости длины, ширины и высоты червя мозжечка. Длина ядра шатра имеет сильную связь с длиной червя мозжечка, умеренную связь с длиной полушарий мозжечка и с индексом мозжечка. Правое ядро шатра имеет очень сильную связь с длиной левого ядра шатра и сильную связь с высотно-продольным индексом правого ядра шатра и высотой левого. Размеры ядра шатра характеризуются выраженной индивидуальной анатомической изменчивостью в зависимости от размеров полушарий мозжечка $|r| = 0,85$ (правой), $|r| = 0,82$ (левой) и червя мозжечка $|r| = 0,75$ ($p < 0,01$). У долихокранов длина ядра шатра имеет сильную связь с длиной пробковидного ядра. Высотно-поперечный индекс левого ядра шатра имеет сильную связь с индексом левого пробковидного ядра и высотно-продольным индексом левого пробковидного ядра.

Начиная с периода 61–74 лет, у мужчин происходит снижение высотно-продольного индекса ядра шатра, связано с уменьшением высоты червя

мозжечка. С конца периода 36–60 лет у мужчин отмечается стабильное повышение параметров высотно-поперечного индекса ядра шатра, что связано с преобладанием показателей ширины над его высотой с возрастом. У женщин отмечается снижение высотно-продольного индекса ядра шатра в периоде 56–74 лет, что говорит о снижении параметров его высоты и ширины.

Выводы. Установленные параметры ядра вершины мозжечка показали, что присущи характерные особенности варибельности их параметров в зависимости от индивидуальной изменчивости морфометрических характеристик, возраста и пола. Значения размеров и индексов ядра шатра находятся в прямой зависимости от индивидуальной и возрастной изменчивости длины, ширины и высоты червя мозжечка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цимбалюк, В. И. *Cerebellum*, или мозжечок : монография / В. И. Цимбалюк, В. В. Медведев, Ю. Ю. Сенчик. Винница : Новая книга, 2013. 272 с.
2. Шиян, Д. Н. Макромикроскопические особенности ядра шатра мозжечка / Д. Н. Шиян // Вестник проблем биологии и медицины. 2016. Вып. 2, Т. 3 (130). С. 275–278.
3. Baumann, O. Functional topography of primary emotion processing in the human cerebellum / O. Baumann, J. B. Mattingley // *Neuroimage*. 2012. Vol. 61, N 4. P. 805–811.
4. Shyian, D. N. Anatomy of the nuclei cerebellum / D. N. Shyian // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 4 (2). С. 89–91.

Шуркус Е. А., Шуркус В. Э.

РОЛЬ ПАРАМЕТРОВ МАГИСТРАЛИЗАЦИИ В РАЗВИТИИ ВАРИАНТОВ СТРОЕНИЯ ЛИМФОПРОВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

*Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И. И. Мечникова,
Международный морфологический центр, г. Санкт-Петербург, Россия*

Исследование выполнено на 150 трупах плодов 9–36 недель с использованием комплексной макромикроскопической методики. Сделан вывод, что многочисленные варианты строения главных лимфоколлекторов и лимфопроводящих путей различных областей оформляются у плодов при магистральной лимфатической сплетении с зачатками узлов. Они отражают различную степень, протяженность и топографическое проявление этого адаптивного процесса.

Ключевые слова: лимфатические мешки, сплетения, узлы, магистрализация.

Shurkus E. A., Shurkus V. E.

**THE ROLE OF THE PARAMETERS OF MAGISTRALIZATION
IN THE DEVELOPMENT OF VARIANTS OF STRUCTURE
OF LYMPHATIC PATHS**

*Northwestern State Medical University named after I. I. Mechnikov
International Morphological Center, Saint-Petersburg, Russia*

150 corpses fetuses of 9–36 weeks were studied using a complex macromicroscopic method. It was concluded that numerous variants of the structure of the main lymphocollectors and lymphatic conduction paths of various areas are formed in the fetus during the magistralization of the lymphatic plexuses with the rudiments of nodes. They reflect the different degree, length and topographic manifestation of this adaptive process.

Key words: *lymphatic sacs, plexuses, nodes, magistralizatsia.*

Варианты строения главных лимфоколлекторов и лимфопроводящих путей различных областей детально изучены [1–3]. Ответа на вопрос, когда и как они формируются, в литературе нет. В известной мере это обусловлено тем, что ранний плодный период онтогенеза выпал из поля зрения эмбриологов и анатомов.

Цель исследования — изучить формы организации лимфопроводящих путей различных областей в плодном периоде онтогенеза и роль процесса магистрализации в становлении их вариантов.

Материал и методы. Работа выполнена на 150 трупах плодов 9–36 недель (нед.) с использованием серийных срезов, окрашенных гематоксилин-эозином, по Ван Гизону и Вейгерту, элементов графической реконструкции, внутритканевой инъекции лимфопроводящих путей синей массой Герота, препарирования под микроскопом МБС-2 и морфометрии.

Результаты и обсуждение. В плодном периоде онтогенеза лимфопроводящие пути представлены: первичными лимфатическими структурами (9–10-я нед.), сплетениями с зачатками узлов (10–13-я нед.), преддефинитивными (13–19 нед.) и дефинитивными вариантами (20–36 нед.). В состав первичных лимфатических структур входят предпозвоночные каналы (парный грудной проток), яремные, подмышечные, субтрахеальный, ретроаортальный, ретроперитонеальный, подвздошные и паховые мешки, а также лимфатические каналы в брыжейках желудка, тонкой и толстой кишки. Они выстланы лимфатическим эндотелием и связаны в единую систему. Формирование сплетений происходит посредством впячиваний стенки мешков и каналов (*intussusceptive lymphangiogenesis*). В реализации этого механизма ключевую роль играют зачатки лимфатических узлов. Они оформляются из экстралимфатических скоплений мезенхимных клеток, которые инвагинируют в полость мешков и каналов и окружаются их эндотелиальной стенкой с трех и четырех сторон. Внутри лимфатических полостей каналы растут в продольном, поперечном и сагиттальном на-

правлениях, при этом сливаются друг с другом по типу конец в конец, конец в бок и бок в бок. У плодов 13–19-й нед., когда в физиологических условиях лимфоток обеспечивают *vis a tergo* и экстралимфатические воздействия, происходит адаптивный процесс магистрализации сплетений. Его сущность — выбор оптимальных путей лимфотока, механизм — редукция части сплетений и узлов, а результат — появление вариантов строения лимфопроводящих путей. Морфологически вследствие редукции происходит уменьшение густоты сплетений в 2–7,9 раз (рис. 1).



Рис. 1. Лимфатические сплетения с незрелыми узлами у плодов 13 (а) и 15 недель (б): 1 — ретроаортокавальное сплетение уровня LI–LIII; 2 — предпозвоночное сплетение уровня ThX–ThXII. Инъекция синей массой Герота. Рисунки с препаратов. Ув. 20

В разрезающемся сплетении оформляются крупные сосуды с примитивными лимфангионами. Их диаметр в 3–6 раз больше таковых исходного сплетения. У плодов 15–16 нед. диапазон колебаний калибра сосудов достигает 25–30 раз, но в последующем заметно снижается. При слабой степени магистрализации лимфопроводящие пути сплетениевидны, а при сильной имеют магистральное строение. При средней степени адаптивного процесса они представлены многочисленными промежуточными вариантами: сплетением с коллатералью, магистралью с элементами сплетения (в том числе с узлами), несколькими сосудами с фрагментами сплетения без узлов и узлами, 2–3 сосудами, а также магистралью с расщеплениями или коллатералью. С различной протяженностью магистрализации сплетений (малой, умеренной или большой) связано появление коротких, средних и длинных лимфопроводящих путей. Топографическое проявление

(правостороннее, левостороннее) сравнительно с двусторонним реализуется асимметрией строения лимфоколлекторов правой и левой стороны (рис. 2).

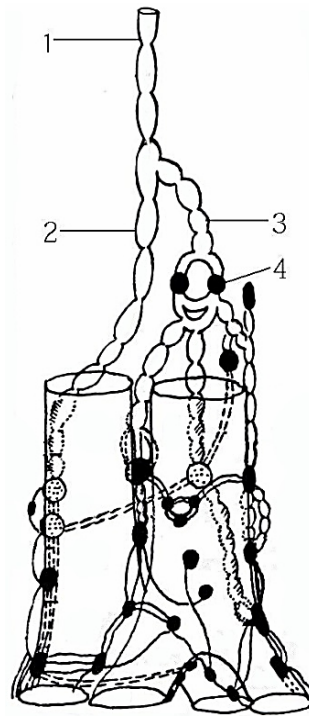


Рис. 2. Мономагистральный вариант строения грудного протока и его корней при левосторонней магистрализации аортокавального лимфатического сплетения:
1 — грудной проток, 2 — правый поясничный ствол, 3 — левый поясничный ствол, 4 — лимфатические узлы, связанные с левым поясничным стволом. Плод 24 недель, инъекция синей массой Герота, рисунок с препарата, ув. 10

Комбинациями трех основных параметров магистрализации обусловлено формирование вариантов, сильно различающихся по своему строению, размерам, синтопии и частоте выявления. В том числе магистрального, сплетениевидного и промежуточного строения, узловых и безузловых, постоянных и непостоянных, с меняющимся строением по ходу, с высоким и низким уровнем начала, с выраженной асимметрией, с различным количеством узлов и связей между ними. Эти варианты у плодов 20–36 нед. отличались лишь зрелостью стенки сосудов, паренхимы и стромы узлов.

Заключение. Варианты лимфопроводящих путей оформляются при магистрализации сплетений и отражают различную степень, протяженность и топографическое проявление этого процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жданов, Д. А. Хирургическая анатомия грудного протока и главных лимфатических коллекторов и узлов туловища / Д. А. Жданов. Горький : изд-во Горьковского ун-та, 1945. 308 с.
2. Сапин, М. Р. Внеорганные пути транспорта лимфы / М. Р. Сапин, Э. И. Борзяк. Москва : Медицина, 1982. 264 с.
3. Спинов, М. С. Классификация лимфатических узлов брюшной полости / М. С. Спинов. Киев : Гос. мед. изд-во УССР, 1959. 140 с.

Юзефович Н. А., Студеникина Т. М., Мельников И. А.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОРФОМЕТРИИ
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОКОНЧАТЫХ ЭЛАСТИЧЕСКИХ
МЕМБРАН СРЕДНЕЙ ОБОЛОЧКИ СТЕНКИ АОРТЫ**

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Проведен анализ различных методик морфометрических исследований окончатых эластических мембран средней оболочки брюшной аорты человека в норме и пограничной аневризме зоне.

Ключевые слова: *морфометрический анализ, аорта, человек.*

Yuzefovich N. A., Studenikina T. M., Melnikov I. A.

**FEATURES OF CARRYING OUT OF MORPHOMETRY IN THE STUDY
OF THE FINAL ELASTIC MEMBRANES OF THE MEDIUM SHORT
AORTA WALL**

Belarusian State Medical University, Minsk

The analysis of various methods of morphometric studies of the elastic membranes of the human abdominal aortic media in the normal and bordering with aneurysm zone is carried out.

Key words: *morphometric analysis, aorta, human.*

При морфологическом исследовании нормы и патологии в зависимости от задач исследования используют качественные и количественные показатели. Количественные показатели могут отражать функциональное состояние исследуемых органов и тканей. Проведение морфометрических исследований требует системного подхода и подбора комплекса различных методик. Выбор методики во многом определяет успех проведения морфометрических исследований [1, 2].

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили гистологические препараты аутопсийного материала стенки брюшной части аорты 22 умерших из группы возрастной нормы в возрасте от 46 до 70 лет и аорты 20 умерших с аневризмой брюшной аорты в возрасте от 46 до 72 лет). Статистический анализ полученных данных проводился с использованием STATISTICA 10 for Windows (BXXR207F383502FA-D).

Данные представляли в виде медианы и интерквартильного размаха между 25 и 75 перцентилями. Достоверность различий оценивали по коэффициенту Манна–Уитни. Гистограммы строили в программе Excel. Достоверность отличий между гистограммами оценивали по коэффициенту Колмогорова–Смирнова [3].

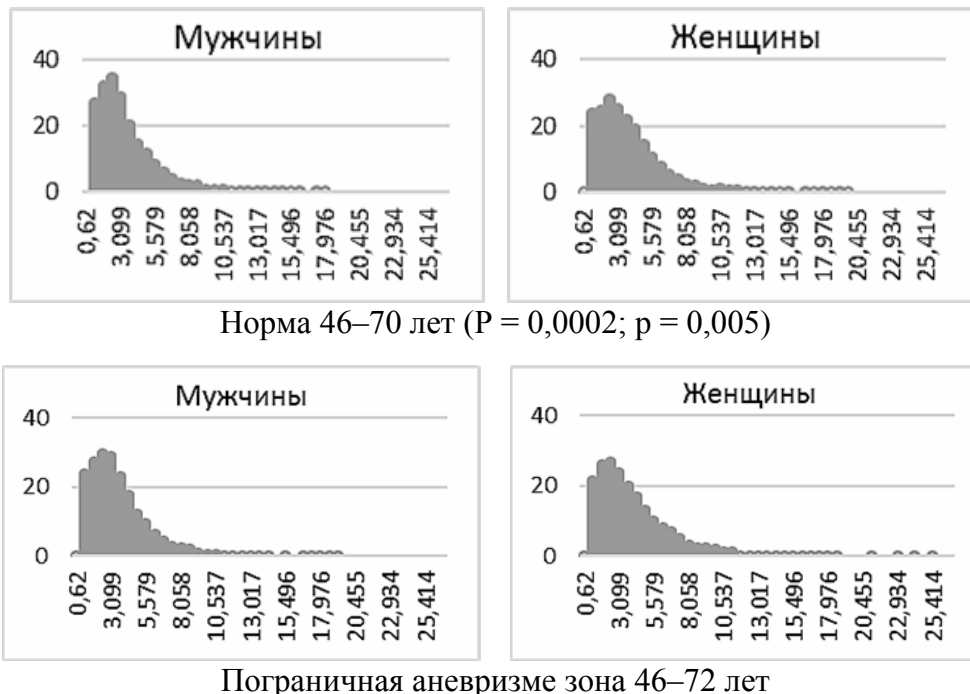
Результаты и обсуждение. При отсутствии явных морфологических отличий на уровне световой микроскопии в средней оболочке интактной аорты и пограничной к аневризме зоне, наиболее информативными могут быть именно количественные морфологические признаки.

После проведения морфологического исследования и измерения толщины окончатых эластических мембран, мы провели сравнительный анализ между количественными характеристиками у мужчин и женщин в интактной аорте и в пограничной аневризме зоне. Статистически значимых отличий в количественных характеристиках выявлено не было (табл.).

Толщина окончатых эластических мембран средней оболочки стенки аорты в норме и пограничной аневризме зоне

| Исследуемый параметр | Норма | | Пограничная аневризме зона | | Критерий Манна–Уитни Уровень значимости (p) |
|---|--|--|--|--|--|
| | Пол | | | | |
| | Мужской (46–70 лет) Me (25–75 %) 1 | женский (46–70 лет) Me (25–75 %) 2 | мужской (51–91 лет) Me (25–75 %) 3 | женский (46–91 лет) Me (25–75 %) 4 | |
| Толщина окончатых эластических мембран, мкм | 2,991 (2,728–3,253) | 3,34 (2,985–3,896) | 3,073 (2,784–3,362) | 2,727 (2,636–3,575) | $P_{1,2} > 0,05$ $P_{3,4} > 0,05$ $P_{1,3} > 0,05$ $P_{2,4} > 0,05$ |

Вместе с тем, при проведении более детального анализа, а именно, сравнение гистограмм распределения окончатых эластических мембран по толщине в интактной аорте и в пограничной аневризме зоне, и у мужчин, и у женщин отмечался достоверный рост вершин гистограмм с некоторым их сужением, что говорит об уменьшении толщины ОЭМ (рис.1).



Примечание. По оси абсцисс указаны значения толщины в мкм, по оси ординат — частота встречаемости признака в %.

Рис. 1. Гистограммы распределения окончатых эластических мембран по толщине, значения p коэффициента Колмогорова–Смирнова для сравнения мембран в норме и пограничной аневризме зоне

Выводы:

1. Статистический анализ с использованием критерия Манна–Уитни не выявил статистически значимых отличий при сравнении толщины окончатых эластичных мембран в средней оболочке интактной аорты человека и в пограничной аневризме зоне.

2. Более детальное проведение морфологического исследования и сравнение гистограмм распределения окончатых эластических мембран по толщине выявило статистически значимое их истончение в пограничной аневризме зоне по сравнению с интактной аортой и у мужчин, и у женщин.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Автандилов, Г. Г.* Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. Москва : Медицина, 1990. 384 с.
2. *Гуцол, А. А.* Практическая морфометрия органов и тканей : монография / А. А. Гуцол, Б. В. Кондратьев. Томск : Изд-во Томского ун-та, 1988. 134 с.
3. *Лакин, Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. школа, 1990. 350 с.

*Юнёва Ю. Н., Дмитриева М. В., Капская А. П., Юдина О. А.,
Савош В. В.*

**РАННЯЯ ДИСФУНКЦИЯ ПОЧЕЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА
ПО БИОПСИЙНОМУ МАТЕРИАЛУ**

*Городское клиническое патологоанатомическое бюро, г. Минск,
Республика Беларусь*

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Представлены результаты ретроспективного анализа причин ранней дисфункции почечного трансплантата по данным нефробиопсий. В проанализированных биоптатах (n = 62) выявлено преобладание острого гуморального и клеточного отторжения. Донорская патология и острая токсичность ингибиторов кальциневрина встречались реже, и сочетались с отторжением в различных соотношениях.

Ключевые слова: *почечный трансплантат, ранняя дисфункция, нефробиопсия.*

Yuneva Y., Dmitrieva M., Kapskaya A., Yudina O., Savosh V.
EARLY KIDNEY GRAFT DYSFUNCTION IN BIOPSIES
City Clinical Pathology Bureau, Minsk, Republic of Belarus
Belarusian State Medical University, Minsk

Retrospective study results of the renal transplant early dysfunction causes according to the kidney biopsy analysis are presented. Among the 62 analyzed biopsies, the prevalence of acute humoral and cellular rejection was detected. Donor pathology

and acute calcineurin inhibitor toxicity were revealed rarely, and combined with rejection in various proportions.

Keywords: *transplanted kidney, early graft dysfunction, renal biopsy.*

Трансплантология — одна из ведущих, наиболее динамично развивающихся отраслей хирургии как в мире, так и в Республике Беларусь, где данное направление получило развитие в 1970 году после выполнения первой пересадки почки. В настоящее время, несмотря на богатый опыт ведения таких пациентов, дисфункция трансплантата почки остается одной из важных причин нарушения его работы, особенно в ранний послеоперационный период (3 месяца), когда в большей степени выражена иммунореактивность реципиента к органу. Дисфункция трансплантата развивается примерно у 90 % пациентов, при этом клиническая картина вне зависимости от причины проявляется снижением или отсутствием функции пересаженного органа [1]. Наиболее достоверным методом нозологической диагностики является биопсийное исследование трансплантата. Оценка морфологических изменений проводится согласно классификации Банфф, принятой в 1991 году, с последующими уточнениями и дополнениями. Определение причины дисфункции и уточнение степени ее выраженности позволяют провести коррекцию лечения пациента [2].

Цель: проанализировать морфологические изменения и частоту встречаемости нозологических форм дисфункции трансплантата почки в ранние сроки после пересадки.

Материалы и методы. Проанализированы 136 заключений биопсий почечного трансплантата за 2018 год, выполненных в УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро» г. Минска. Фиксированные в растворе 10 % формалина образцы ткани почки после стандартной проводки нарезаны толщиной в 2–3 микрона и окрашены гематоксилином-эозином, реактивом Шиффа, серебром по Джонсу, трихромом по Массону, конго красным. Проведено иммуногистохимическое исследование с использованием антитела С4d и оценкой экспрессии в перитубулярных капиллярах. Для диагностики возвратной патологии выполнено прямое иммунофлюоресцентное исследование с иммуноглобулинами классов G, A, M, компонентами комплемента С3с и С1q.

Результаты и обсуждение. Из 134 достоверных нефробиопсий трансплантата почки, 60 (44,8 %) выполнены в срок до 3 месяцев после операции. Возраст пациентов варьировал от 20 до 72 лет, средний составил $44,6 \pm 12,9$ лет. Преобладали мужчины в соотношении 1,3 : 1 (мужчин — 34 (56,7 %), женщин — 26 (43,3 %)). Биопсия выполнялась в среднем на $17,6 \pm 14,03$ сутки после трансплантации. В 46 (76,7 %) случаях операция трансплантации почки была первичной, в 13 (21,7 %) — повторной (второй или третьей), в одном случае информация о пациенте не была предоставлена.

В результате исследования установлено, что наиболее частой патологией являлось острое отторжение трансплантата: гуморальное (91,7 %), Т-клеточное (71,7 %), в виде сочетания обоих компонентов (65 %). Диагноз гуморального отторжения (ГО) установлен по наличию гломерулита, перитубулярного капиллярита и линейной экспрессии С4d в перитубулярных капиллярах. Т-клеточное интерстициальное отторжение характеризовалось тубулитом и лимфоидной инфильтрацией стромы, васкулярное — интимальным или трансмуральным артериитом. Острая токсичность ингибиторов кальциневрина (ОИТК) проявлялась изометрической вакуолизацией канальцевого эпителия и наблюдалась в 24 (40,0 %) случаях. В 51 (85,0 %) наблюдении выявлено сочетание различных патологических процессов, наиболее частые из которых представлены в таблице. Одновременное развитие ГО и ОИТК можно объяснить малой эффективностью терапии ГО высокими дозами ингибиторов кальциневрина и кортикостероидами при выраженном токсическом повреждении канальцевого эпителия. Изолированная патология наблюдалась редко и представлена 5 случаями ГО и по одному — Т-клеточного васкулярного отторжения и ОИТК.

Структура сочетанной патологии трансплантата

| Патология трансплантата | Число случаев (%) |
|--|-------------------|
| Острое Т-клеточное отторжение + гуморальный компонент | 28 (46,7) |
| Острое Т-клеточное отторжение + гуморальный компонент + ОИТК | 14 (23,3) |
| Гуморальное отторжение + ОИТК | 8 (13,3) |

Функция трансплантата при ранней дисфункции во многом зависела от состояния органа донора, что проявлялось склерозом стенки сосудов и интерстициальным фиброзом. Признаки донорской патологии наблюдались в 52 (86,7 %) биопсиях. Возвратная патология трансплантата, наиболее характерная для поздних дисфункций, развилась в 3 (5 %) случаях в исследованной группе и была представлена фокальным сегментарным гломерулосклерозом.

Выводы. Ранняя дисфункция трансплантата составила 44,8 % от всех биопсий пересаженной почки. Морфологические изменения представлены различными патологическими процессами и их сочетанием, среди которых преобладали признаки гуморального отторжения, в том числе в сочетании с клеточным отторжением, ОИТК и донорской патологией. Установление правильного диагноза важно для ведения пациентов после трансплантации и предотвращения потери функции пересаженного органа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Трансплантология* : руководство для врачей / под ред. В. И. Шумакова. 2-е изд. Москва : Медицинское информационное агентство, 2006. 544 с.
2. *Heptinstall's Pathology of the Kidney* : in 2 vol. / ed. by J. C. Jennette [et al.]. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 1531 p.

Крыжова Е.В., Кабиров Д.А., Подвойская Н. Ю.
**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРЕННИХ СОННЫХ АРТЕРИЙ
ЧЕЛОВЕКА**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Беларусь*

Анатомические особенности и изменения сонных артерий, в первую очередь внутренней сонной артерии, разнообразны. В статье проанализированы особенности топографии и приведены данные морфометрии внутренних сонных артерий человека.

Ключевые слова: *внутренняя сонная артерия, кинкинг, койлинг.*

Kryzhova E., Podvoiskaya N.
**MORPHOMETRIC AND TOPOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF
THE HUMAN INTERNAL CAROTID ARTERY**
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Anatomical variants and changes in the carotid arteries, primarily the internal carotid artery, are diverse. The article analyzes the topography features and provides data on the morphometry of the human internal carotid arteries.

Keywords: *internal carotid artery, kinking, coiling.*

Актуальность. Внутренняя сонная артерия (ВСА) берет свое начало от бифуркации общей сонной артерии, на уровне верхнего края щитовидного хряща, и, как правило, имеет прямолинейный ход и эффективно осуществляет транспорт крови в дистальные отделы сосудистого русла. Каждая форма извитости по-своему влияет на гемодинамику и может являться причиной критического снижения перфузии головного мозга, приводящего к развитию как острой, так и хронической недостаточности мозгового кровообращения [1,2].

Цель: Установить топографические особенности и морфометрические характеристики внутренних сонных артерий у взрослого человека.

Задачи:

1. Изучить топографию ВСА
2. Узнать нормальные вариации диаметров отдельных частей ВСА.
3. Выявить особенности отхождения ветвей ВСА
4. Провести анализ результатов, полученных разными методами исследования.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных историй болезни и ангиограмм 40 пациентов, находившихся на стационарном лечении в РНПЦ неврологии и нейрохирургии г. Минска за 2014-2018 гг. Пациенты разделены на 2 группы в соответствии с полом: в группу А вошли пациенты мужского пола, 20 человек; группа В

представлена пациентами женского пола, 20 человек. Средний возраст составил $44 \pm 4,2$ года. Всем пациентам проведены ультразвуковое исследование и ангиография магистральных сосудов головы и шеи. Учитывались данные о пространственном расположении ВСА, форма артерии, гемодинамические показатели. Полученные результаты обработаны в программе Statistica 10.0. Для оценки количественных показателей использовался t-критерий Стьюдента. Вероятность попадания случайного события в границы доверительных интервалов составила 95% ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение. Анатомически ВСА подразделяется на 4 сегмента: цервикальный, каменистый, кавернозный и супраклиноидный (рисунок 1).

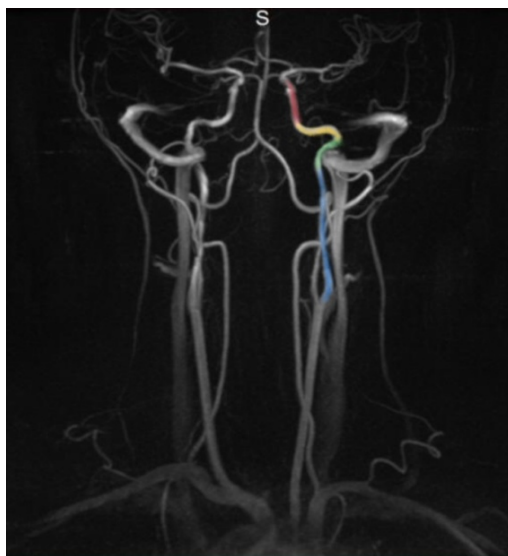


Рис. 1. КТ-ангиограмма магистральных артерий головы и шеи. Цветом показаны сегменты ВСА (синий – цервикальный, зеленый – каменистый, желтый - кавернозный, красный - супраклиноидный)

Установлено, что средний диаметр цервикального сегмента ВСА был равен $0,80 \pm 0,12$ см. В 16 случаях (40%) цервикальный отдел ВСА не имел прямолинейный ход (рисунок 2). При оценке степени извитости использовалась классификация Н. Metz в модификации Weibel и Fields. Согласно данной классификации, были выявлены с S-образной извитостью 8 (20 %) пациентов, с С-образной – 2 (5%), с кинкингом – 5 (12,5 %), с койлингом – 1 (2,5%).

Средний диаметр каменистого отдела ВСА был равен $0,72 \pm 0,15$ см. Ветви каменистого отдела визуализировались в 10 случаях (25%). Средний диаметр сонно-барабанных ветвей составил $0,12 \pm 0,06$ см, Видиевой артерии – $0,14 \pm 0,10$ см. Через Видиеву артерию осуществляется анастомоз с ветвями наружной сонной артерии.

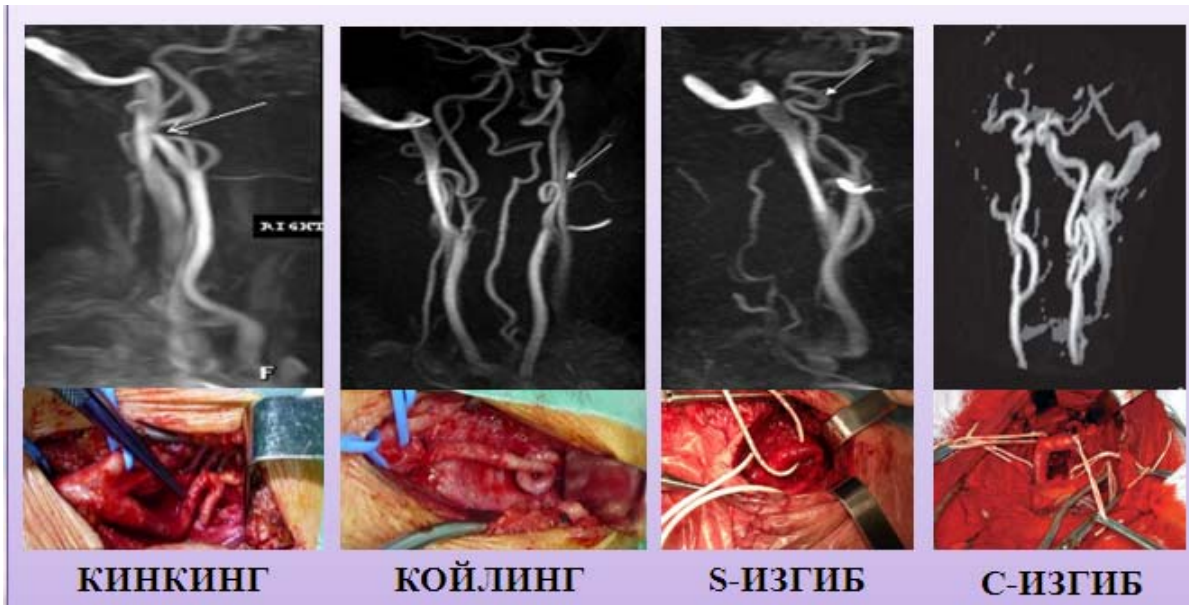


Рис. 2. МР-ангиография магистральных артерий головы и шеи;
интраоперационные изображения

Кавернозный отдел имеет в латеральной проекции S-образный изгиб. Средний диаметр отдела – $0,60 \pm 0,13$ см. В передней проекции заднее колено изгиба проецируется медиально и выше относительно переднего. Частота встречаемости обычного сифона составила 49,1%, открытая форма сифона наблюдалась в 14,9% случаев, закрытый сифон – 36%. В кавернозном отделе ВСА отдает 2 основные ветви – задний (tr. meningo-hypophysealis) и инферолатеральный (tr. inferolateralis) тракт. Инфериолатеральный тракт имеет анастомозы с наружной сонной артерией через ветви верхней челюстной артерии.

Средний диаметр супраклиноидного отдела ВСА равен $0,58 \pm 0,14$ см. От супраклиноидного отдела ВСА отходят 3 артерии в следующем порядке:

- I. a. ophthalmica ($0,35 \pm 0,11$ см),
- II. a. communicans posterior ($0,29 \pm 0,09$ см),
- III. a. chorioidea anterior ($0,22 \pm 0,07$ см).

В 2 случаях (5%) a. ophthalmica отходила от кавернозного отдела ВСА, в 1 случае (2,5%) наблюдалось отсутствие a. ophthalmica – глазница кровоснабжалась из a. meningea media. A. ophthalmica образует анастомозы с ветвями наружной сонной артерии.

В 55% случаев (22 пациента) виллизиев круг был разомкнут. Статистически значимых отличий между диаметрами правых и левых ВСА не выявлено.

Выводы. Установлены топографические и морфометрические особенности внутренних сонных артерий человека: средний диаметр ВСА в цервикальном отделе равен $0,80 \pm 0,12$ см, ветвей не дает; в кавернозном –

0,72 ± 0,11 см, ветви – Видиева артерия и r. caroticotympanicus – визуализируются в 25% случаев; в кавернозном – 0,60±0,13 см, 2 основные ветви – tr. meningohypophysealis и tr. inferolateralis; в супраклиноидном – 0,58±0,14 см, порядок отхождения ветвей: a. ophthalmica (0,35±0,11 см), a. communicans posterior (0,29±0,09 см), a. chorioidea anterior (0,22±0,07 см).

Статистически значимых различий между диаметрами правых и левых ВСА не выявлено. Ассоциации пола и возраста пациентов с типом деформации ВСА не найдены (p>0,05).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сердечно-сосудистая хирургия: руководство / под ред. В. И. Бураковского, Л. А. Бокерия. — М.: Медицина, 1989. — 752 с.
2. Добрынина, Л. А. Ишемический инсульт в молодом возрасте / Л. А. Добрынина, Л. А. Калашникова, Л. Н. Павлова // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С. Корсакова. — 2011. — №3. — С. 4–8.
3. Методы визуализации диссекции брахиоцефальных артерий / С. В. Капацевич, Е. В. Кисурин, Э. В. Барабанова и др. // Здравоохранение. — 2015. — №7. — С. 48–53.

Николенко В.Н.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ СПИННОГО МОЗГА ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В АСПЕКТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ВОЗМОЖНОГО КАНДИДАТА В МАТРИЦЫ ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РЕГЕНЕРАТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет)»; ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия

В связи с тем, что твердая оболочка спинного мозга (ТОСМ) испытывает различные напряжения при движениях позвоночного столба, дыхательных экскурсий грудной клетки, пульсаций спинномозговой жидкости и кровеносных сосудов, которые моделируют геометрию и состав ее соединительнотканной основы, знание ее прочностных, эластических и упругих и других биомеханических свойств представляют интерес для решения ряда теоретических и практических вопросов регенеративной медицины, нейрохирургии, неврологии и трансплантологии.

Ключевые слова: *твердая оболочка, спинной мозг*

Nikolenko V.N.

BIOMECHANICAL PROPERTIES OF THE SOLID SHELL OF THE SPINAL CORD OF ADULT PEOPLE IN THE ASPECT OF USE AS A POSSIBLE CANDIDATE IN THE MATERIALS OF CANINE ENGINEERING STRUCTURES IN THE REGENERATIVE

*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University);
M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia*

Due to the fact that the hard shell of the spinal cord undergoes various stresses during movements of the spinal column, respiratory excursions of the chest, pulsations of cerebrospinal fluid and blood vessels, which simulate the geometry and composition of its connective tissue base, knowledge of its strength, elastic and elastic and other biomechanical properties They are of interest for solving a number of theoretical and practical issues of regenerative medicine, neurosurgery, neurology and transplantology.

Keywords: *hard shell, spinal cord*

Создание тканеинженерных конструкций органов идет по пути соответствия биомеханических свойств вживляемых конструкторов упруго-эластическим свойствам органов реципиента. Во-вторых, создание тканеинженерных конструкций требует поиска тканевой «подложки или ложа» (из гомологичных и других тканей) для заселения ее выращенными специализированными клетками [2,3]. Развитие этой симбиотической области медицины, отнесенной к персонифицированной [4,6], обозначило потребность знаний и активизации исследований по прочностной анатомии образований и структур тела человека как в плане их биомеханического соответствия вживляемых конструкторов или органов, так и в плане изготовления из тканей и органов необходимых тканевых конструкторов для нанесения на них клеточных продуктов и последующей пересадки в тело человека. Более того, наш век породил новое научное направления, названного синтетической морфологией [5]. В указанных этих двух аспектах может представлять интерес исследование особенностей строения и биомеханических свойств ТОСМ взрослых людей различного возраста. Между тем, сведения о деформативно-прочностных свойствах ТОСМ, особенно касающиеся их топографических и возрастных особенностей, единичны и опубликованы 3-4 десятилетий назад [1,7]. Восполнение этого пробела явилось **целью** данной работы.

Материал и методы. Были изучены деформативно-прочностные свойства твердой оболочки спинного мозга, изъятый у 70 трупов взрослых людей 20-90 лет, причиной смерти которых не являлись заболевания спинного мозга или позвоночного столба, и взятые не позднее 12-14 часов после наступления смерти. Образцы стандартных размеров (15x5 мм), иссеченные из 13 участков передней и задней стенок ТОСМ, растягивали в продольном

(кранио-каудальном) и поперечном (латеро-латеральном) направлениях на разрывных машинах "РТ-250 М", "2 000 Р 05", "Goodbrand". По принятой в биосопромате методике определяли: предел прочности, относительное удлинение и модуль упругости. Использована возрастная периодизация, рекомендованная VII Всесоюзной научной конференцией по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965): первый период зрелого возраста (22-35 лет для мужчин и 21-35 лет для женщин), второй период зрелого возраста (36-60 лет для мужчин и 35-55 лет для женщин), пожилой возраст (61- 74 года для мужчин и 56-74 года для женщин), старческий возраст (75-90 лет для мужчин и женщин).

Результаты исследования. По своим биомеханическим свойствам ТОСМ является анизотропной структурой, что проявляется при растяжении ее во взаимно перпендикулярных направлениях. Так, прочность оболочки при продольной тракции (испытано 190 образцов) больше, чем при поперечной (испытано 163 образца) - спереди в 5,8 раз ($22,72 \pm 1,69$ и $3,9 \pm 0,28$ Мпа, соответственно), сзади в 7,4 раз ($20,8 \pm 1,48$ и $2,8 \pm 0,14$ Мпа, соответственно). При упругой продольной деформации ее относительное удлинение в 1,5 раз превышает ($17,5 \pm 1,35\%$ спереди и $18,4 \pm 1,44\%$ сзади), таковую при поперечной ($11,4 \pm 1,00$ спереди и $12,3 \pm 0,84\%$ сзади). В целом, ТОСМ может быть растянута в длину без разрывов на 17-20 %, а по периметру - на 12,5%. Спереди ТОСМ является менее растяжимой и более прочной, особенно при поперечной деформации (при продольном растяжении ее модуль упругости равен $13,2 \pm 0,97$ н/мм², при поперечном растяжении - $3,5 \pm 0,24$ н/мм²), чем сзади (при продольном растяжении - $11,3 \pm 0,78$ н/мм², поперечном $1,9 \pm 0,14$ н/мм²). Такая анизотропия биомеханических свойств объясняется моделирующим влиянием преимущественно продольно направленной динамической нагрузкой, приходящейся на ТОСМ при движениях позвоночного столба.

Наиболее прочна и растяжима ТОСМ у лиц первого периода зрелого возраста. Тенденция к снижению ее деформативно-прочностных свойств начинает проявляться во втором периоде зрелого возраста, но не имея в этот период еще статистически достоверной разницы. Значимо ее прочность уменьшается в пожилом возрасте - при продольной деформации на 30 %, при поперечной на 53 % по сравнению с таковыми у лиц, находящимися в первом периоде зрелого возраста. К старческому возрасту предел прочности оболочки на разрыв становится наименьшим: он снижается при продольной тракции на 40 %, при поперечной - на 74 % (по сравнению с первым периодом зрелого возраста). Растяжимость ТОСМ после 60 лет уменьшается в среднем на 27-35%.

Вектор возрастных изменений упруго-эластических свойств ТОСМ одинаков у мужчин и женщин и обозначается у них в одни и те же возрастные периоды.

Заключение. Таким образом, ТОСМ характеризуется различными биомеханическими свойствами при растяжении в продольном и поперечном направлениях. Эти свойства неодинаковы у ее передней и задней полуокружностей. Они детерминированы особенностями конструкции ее соединительнотканного каркаса. С возрастом деформативно-прочностные свойства ТОСМ снижаются. Изученные свойства оболочки, их топографическая и возрастная изменчивость могут представлять интерес для специалистов в области регенеративной медицины при выборе оптимальной матрицы для тканеинженерной конструкции при использовании клеточных продуктов.

Литература:

1. Бурдей Г.Д., Горелик М.М., Николенко В.Н. Механические свойства твердой оболочки головного и спинного мозга. - В кн.: Труды 2-й Закавказской конференции морфологов. - Баку, 1978. - С.58-59.
2. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Николенко В.Н., Шехтер А.Б., Винаров А.З., Истранов Л.П., Истранова Е.В., Абоянц Р.К., Люндуп А.В., Данилевский М.И., Гуллер А.Е., Елистратов П.А., Бутнару Д.В., Кантимеров Д.Ф., Машин Г.А., Титов А.С., Проскура А.В., Кудричевская К.В. Экспериментальное обоснование создания матрицы на основе децеллюляризированной сосудистой стенки с целью последующей заместительной уретропластики. - [Урология](#). 2014. [№ 6](#). - С. 41-46.
3. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г., Николенко В.Н., Шехтер А.Б., Винаров А.З., Истранов Л.П., Истранова Е.В., Абоянц Р.К., Люндуп А.В., Данилевский М.И., Гуллер А.Е., Елистратов П.А., Бутнару Д.В., Кантимеров Д.Ф., Машин Г.А., Титов А.С., Проскура А.В., Кудричевская К.В. Заместительная уретропластика с использованием тканеинженерной конструкции на основе децеллюляризированной сосудистой матрицы и аутологичных клеток слизистой оболочки щеки: первый опыт. - [Урология](#). 2015. [№ 3](#). - С. 4-10.
4. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Чава С.В. Отечественная конституциональная медицина в аспекте персонифицированной медицины. - Сеченовский вестник. 2013, №4 (14). - С. 9-17.
5. Николенко В.Н., Миронов В.А. Научные аспекты анатомии: эскиз состояния и перспективы развития. - Морфология. 2018. Т. 153. №3. - С. 203-203а.
6. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В. Соматическая конституция и клиническая медицина. – Москва: Изд-во Первого МГМУ им. И.М.Сеченова. – 2017.
7. Haupt W., Stofft E. Dehnbarkeit und Reibfestigkeit der Dura mater spinalis des Menschen. - Anat. Anz., 1978, B. 144. – S. 139-144.

Переверзев В.А., Блажко А.С.

О НОВОМ ИСТОЧНИКЕ ПОДДЕРЖАНИЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ В УСЛОВИЯХ ГОЛОДАНИЯ

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Установлен новый, не связанный с печенью, почками и пищеварительным трактом источник поддержания уровня глюкозы крови (гликемии) у здорового человека в условиях голодания и длительной умственной работы (УР) натощак. Этим источни-

ком глюкозы в кровь являются клетки тканей рук, вероятнее всего, эпителиоциты (сосудов /эндотелиоциты/ или кожи). О наличии этого четвертого независимого источника поступления глюкозы в кровь свидетельствуют следующие факты: более высокого (на $0,72 \pm 0,16$ ммМ/л, $p < 0,005$) уровня гликемии в цельной венозной крови ($5,55$ ммМ/л), оттекающей от левой руки у $54,5\%$ испытуемых по сравнению с её содержанием в цельной капиллярной крови ($4,83$ ммМ/л) этой же левой руки в исходном состоянии натощак; большой статистически значимой частоты ($60,7 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$) аналогичных случаев более высокой гликемии венозной крови (34 из 56), измеряемой в динамике УР испытуемых натощак.

Ключевые слова: глюкоза, источник, гликемия, цельная кровь (капиллярная, венозная)

Pereverzev V.A., Blazhko A.S.

**ABOUT NEW SOURCE OF SUPPORTING BLOOD GLUCOSE LEVEL
UNDER CONDITIONS OF HUNGER**

*Belarusian State Medical University,
Minsk, Republic of Belarus*

A new, non-liver, kidney and digestive tract source of maintaining the blood glucose level (glycemia) in a healthy person under fasting and prolonged mental work on an empty stomach has been established. This source of glucose into the blood is from the cells of the hands, most likely epithelial cells (vessels / endothelial cells / or skin). The presence of this fourth independent source of glucose in the blood is indicated by the following facts: a higher (0.72 ± 0.16 mmol / l, $p < 0.005$) level of glycemia in whole venous blood (5.55 mmol / l) flowing from the left hand in 54.5% of the subjects compared with its content in whole capillary blood (4.83 mm / l) of the same left hand in the initial state on an empty stomach; a large statistically significant frequency ($60.7 \pm 6.5\%$, $p < 0.001$) of similar cases of higher glycemia of venous blood (34 of 56), measured in the dynamics of mental work of the subjects on an empty stomach.

Key words: glucose, source, glycemia, whole blood (capillary, venous)

Введение. Содержание глюкозы (СГ) крови является очень важным и достаточно лабильным показателем гомеостаза [1-3], отражающим состояние быстрого энергетического резерва организма, необходимого для работы клеток нервной системы, эритроцитов, эпителиоцитов канальцев мозгового вещества почек (потребляющих не менее 50% , 10% и 10% суточного поступления глюкозы соответственно). В качестве источников поступления глюкозы в кровь рассматриваются: пищеварительная система в течение первых шести часов после приёма пищи; печень в течении 6-18 ч голодания; печень и почки в равной степени при голодании более 18 ч [1-3]. Сведений о других источниках поддержания СГ крови натощак нет. Цель настоящего исследования установить новые возможные источники поддержания гликемии во время голодания и повышенной потребности организма человека в глюкозе, моделируемой умственной работой (УР).

Основные методы исследования. Исследование выполнено на молодых добровольцах – 11 девушках 19-29 лет. У каждой испытуемой по 7 раз определялся УГ (всего 14 определений) в цельной капиллярной крови, взятой из 4 пальца нерабочей руки (7 раз), и в цельной венозной крови, взятой через катетер из срединной локтевой вены, той же нерабочей верхней конечности (также 7 раз сразу /через 5 – 15 с/ после забора капиллярной крови). Первый раз измеряли СГ в цельной капиллярной крови и в цельной венозной крови исходно в состоянии функционального покоя натощак (10 – 12 ч ночного голодания). Следующие шесть раз измеряли СГ крови во время умственной деятельности через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 ч от начала УР.

Результаты и их обсуждение. СГ в цельной капиллярной и венозной крови всех испытуемых натощак в состоянии функционального покоя находился в пределах физиологической нормы и достоверно понижалось во время УР, что подтверждает известные факты [1, 2] о роли глюкозы как энергетического субстрата для работы ЦНС. В условиях функционального покоя через 10-12 ч ночного голодания среднее СГ по всей группе испытуемых в цельной капиллярной и венозной крови составило 4,93 мМ/л и 5,21 мМ/л соответственно, что уже само по себе указывало на возможность поступления глюкозы в кровь из клеток тканей верхних конечностей. Сравнительный индивидуальный анализ капиллярно-венозной разницы гликемии показал, что среди 11 испытуемых у 6 (или в 54,5% случаев) девушек она была отрицательной, т.е. уровень глюкозы венозной крови был на 0,3 – 1,4 мМ/л выше (на $0,72 \pm 0,16$ мМ/л; $p < 0,005$ в среднем по этим 6 случаям), чем в капиллярной крови. Дальнейший анализ индивидуальных показателей динамики СГ у этих же 6 испытуемых показал, что, не смотря на снижение уровня гликемии у них, капиллярно-венозная разница в абсолютном числе случаев сохранялась прежней и была отрицательной в 31 случае из 36 сопоставлений ($86,1 \pm 5,8\%$, $p < 0,001$) полученных показателей во время УР натощак. Таким образом, донатором глюкозы в кровь у этих 6 испытуемых во время голодания и работы натощак являются клетки тканей верхних конечностей, вероятнее всего: эндотелиоциты сосудов однозначно (как основной и/или промежуточный донор), возможно эпителиоциты кожи или другие клетки, а не только хорошо установленные клетки печени и почек. У остальных 5 девушек эта капиллярно-венозная разница СГ была положительной исходно в состоянии функциональной покоя и сохранялось таковой в большинстве случаев во время УР (за исключением 3 случаев из 20 сопоставлений). Следовательно, суммарные результаты 56 сопоставлений капиллярно-венозная разницы СГ крови в условиях УР натощак (интенсивного использования глюкозы ЦНС) показывают, что в 34 случаях (или $60,7 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$) источником глюкозы для поступления в кровь являются у человека клетки тканей верхних конечностей (эндотелиоциты сосудов и, возможно, другие), что предполагает участие в этом

процессе гораздо большего числа клеток, а не только гепатоцитов или эпителиоцитов почечных канальцев.

Вывод. Установлен новый, не связанный с печенью, почками и пищеварительным трактом, источник поступления глюкозы в кровь у здорового человека в условиях голодания и длительной умственной работы натошак, которым являются клетки тканей верхних конечностей – эндотелиоциты сосудов (как основной и/или промежуточный донор), возможно эпителиоциты кожи или другие клетки.

Литература:

1. Биологическая химия : учебник / В.К. Кухта [и др.] ; под ред. А.Д. Тагановича. – М. ; Минск, 2008. – С. 155–192, 607–612, 661–676.
2. Физиология эндокринной системы / под ред. Дж. Гриффина и С. Охеды; пер. с англ. – М., 2008. – С. 454-489.
3. Glucose homeostasis / Editor Leszek Szablewski. – InTech, 2014. – 174 p.

**Стоянов Й., Георгиева А., Иванова И., Хамза С., Сиврев Д.
ЗАМЕНА ТРАДИЦИОННЫХ ПЛАСТИНАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ НА НОВЫЕ, СОКРАЩАЮЩИЕ ТРУДОЕМКИЕ
ЭТАПЫ ПРОЦЕССА**

*Тракийский университет, медицинский факультет,
г. Стара Загора, Болгария*

Показана возможность использования в технологии пластинации срезов головного мозга Norsodyne, вместо пластификаторов типа Biodur P35 и P40, что позволяет сократить сроки дегидратации и применение вакуума.

Ключевые слова: пластинация, Biodur, P35, P40, Norsodyne.

**Stoyanov J., Georgieva A., Ivanova I., Hamza S., Sivrev D.
REPLACEMENT OF TRADITIONAL PLASTINATION TECHNOLOGIES
ON NEW ONES THAT REDUCE TIME-CONSUMING STAGES OF THE
PROCESS**

Trakia University, faculty of medicine, Stara Zagora, Bulgaria

The possibility of using norsodyne brain sections instead of plasticizers such as Biodur P35 and P40 in the technology of plastination is shown, which allows to reduce the time of dehydration and the use of vacuum.

Keywords: plastination, Biodur, P35, P40, Norsodyne.

Цель – определить возможность замены пластификаторов Biodur P35 и P40 на Norsodyne в технологии пластинации срезов головного мозга.

Материалы и методы. Исследование выполнено на серийных срезах головного мозга человека. Контрольная группа – это срезы головного мозга, пластинированные по традиционной технологии с использованием пластификаторов P35 и P40 (BiodurTM, Heidelberg, Germany) [1, 5]. Этапы

проведения препаратов включали применение охлажденного ацетона, холодильной камеры (-25°C) и вакуума. Весь процесс длится более двух месяцев. Экспериментальную группу составили срезы головного мозга, пластинированные с использованием пластификатора Norsodyne (*Polynt Composites USA, Bergamo, Italy*). Norsodyne, до смешивания с отвердителем, представляет собой бесцветную или слегка желтоватую жидкость с высокой вязкостью (450-650 мПа·с при 23°C) и резким запахом. Удельный вес этой полиэфирной смолы при комнатной температуре составляет $1,10\text{g}/\text{cm}^3$.

В отличие от полиэфирных ко-полимеров P35 и P40, Norsodyne используется в обычных условиях. Биологический материал не обезвоживается, а смола не входит в ткани. Norsodyne охватывает только поверхность среза, создавая вокруг нее тонкий прозрачный слой. Выполнено сравнение качеств демонстрационных препаратов срезов головного мозга, приготовленных по разным технологиям.

Результаты и обсуждение. Используемые в большинстве лабораторий пластинации классические технологии изготовления срезов головного мозга основаны на замене воды в препарате на ко-полимеры P35 и P40 (*BiodurTM, Heidelberg, Germany*), через промежуточное вещество, в качестве которого используется ацетон. Они используются для изучения макроскопических деталей структур человеческого мозга [2, 3, 4]. Эти методы усовершенствуются в течение 30 лет, но они трудоемки, и любое отклонение от схемы пластинации может привести к плохим конечным результатам. Необходимыми условиями пластинационной техники являются полное обезвоживание биологического материала и проведение процедуры при низкой температуре в условиях вакуума [2, 4]. Так как главными требованиями к учебным препаратам срезов головного мозга являются демонстративность, безопасность для обучающихся, прочность (долговечность), для учебного процесса могут быть подготовлены препараты, которые отвечают вышеуказанным требованиям, но приготовление их будет менее трудоемким. Этим качествам в некоторой степени отвечают пластинчатые Ашоф-Талалаевские препараты, но, ввиду того, что они изготовлены из стекла, они не прочны и применимы только в качестве музейных [3].

Фиксированные в 10% растворе нейтрального формалина срезы головного мозга помещались в металлическую ванночку на подложку из стекла, покрытого тонкой (для пищевых продуктов) пленкой, заливались Norsodyne, покрывались пленкой и стеклом. И так несколько слоев. при этом обеспечивается стекание излишков полимера. Отверждение полимера происходит при комнатной температуре в проветриваемом помещении. После отверждения поверхность препарата гладкая, через прозрачную поверхность полимера

просвечиваются все структуры среза. При необходимости, пластинированную пластину среза головного мозга обрезают по контурам мозга. Из таких пластин в последующем можно собирать препарат серийных срезов головного мозга на шарнирах.

Полученные препараты обладают высокой степенью прочности, их стенки гладкие и прозрачные, а главное - материал безопасен для здоровья человека.

Недостаток биологического материала, необходимого для анатомической подготовки студентов-медиков, требует создания анатомических препаратов нового типа. В области макроанатомии головного мозга, мозговые пластинки, сделанные с ко-полимером Biodur P35 и P40, являются хорошим решением. Этот процесс сдерживается продолжительностью и трудоемкостью процедуры пластинации. Приемлемым решением, сочетающим упрощенную процедуру и относительно хорошее качество приготовленных препаратов, является использование альтернативных пластифицирующих материалов, как например Norsodyne.

Вывод. Norsodyne может быть успешно использован для разработки прочных анатомических срезов мозга, необходимых для обучения анатомии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борзяк, Э.И. Руководство по пластинации или новая технология изготовления анатомических препаратов / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова. Под ред. А.К. Усовича. – Витебск: ВГМУ, 2009.– 154 с.
2. Старчик, Д.А. Методические основы пластинации распилов тела / Д.А. Старчик// Морфология.– 2015.– Т. 148, № 4.– С. 56-61.
3. Техника изготовления анатомических препаратов: руководство /Э.И. Борзяк, А.К.Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова А. А. Ромашев, В. Ю. Череминский / Под ред. А.К. Усовича, Э.И. Борзяка.– Витебск: ВГМУ, 2010.– 317с.
4. Henry R., R. Latorre. Polyester plastination of biological tissue: P40 technique for brain slices. J Int Soc Plastination, 2007, 22:59-68
5. von Hagens, G. Plastination of brain slices according to the P40 procedure. A step-by-step description / G. von Hagens.– Heidelberg, 1994.– 23 p.

Удочкина¹ Л.А., Воронцова² О.И., Гончарова¹ Л.А., Галушко¹ Т.Г.
КИНЕМАТИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ГОЛЕНОСТОПНОГО
СУСТАВА У ДЕТЕЙ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

¹ Астраханский государственный медицинский университет,
 Астрахань, Россия

² Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

Голеностопный сустав, выполняя опорную и локомоторную функции, является одним из самых сложных в биомеханическом отношении. Цель исследования - оценка кинематических параметров голеностопного сустава в шаговом цикле у детей в норме и при плосковальгусной деформации стоп. Материал и

методы. С использованием системы захвата и анализа движения фирмы Vicon (Vicon, Oxford, Great Britain) обследовано 15 здоровых детей в возрасте 9-12 лет и 12 мальчиков с диагнозом «плосковальгусная деформация стопы» различного генеза. Результаты. В шаговом цикле движения стопы в голеностопном суставе имеют волнообразный характер. Выявлены статистически значимые различия кинематических параметров в группе детей с плосковальгусной деформацией стоп, проявляющиеся в изменении средних значений углов супинации и абдукции стопы и увеличении амплитуды движений в голеностопном суставе.

Ключевые слова: голеностопный сустав, кинематические параметры, Vicon.

Udochkina¹ L.A., Vorontsova² O.I., Goncharova¹ L.A., Galushko¹ T.G.
KINEMATIC PROFILE OF THE ANKLE JOINT IN CHILDREN IN NORM AND PATHOLOGY

¹ Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

² Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

The ankle joint performing supporting and locomotive functions, is one of the most complex ones in regards to biomechanics. The aim of the study was the evaluation of kinematic parameters of the ankle joint during step cycle in children in norm and in planovalgus deformity. Materials and methods. 15 healthy children aged between 9 and 12 years and 12 boys diagnosed with "planovalgus deformity" of different genesis were examined using the Vicon system of motion capture and analysis (Vicon, Oxford, UK). Results. In the step cycle, the foot movements in the ankle joint are undulating. The statistically significant differences of kinematic parameters were detected in the group of children with planovalgus deformity. They manifested as changes in the mean values of the supination and abduction angles of the foot, and increasing amplitude of movements of the ankle joint.

Key words: ankle joint, kinematic parameters, Vicon.

Голеностопный сустав, выполняя опорную и локомоторную функции, является одним из самых сложных в биомеханическом отношении. Современные методы исследования, в частности системы видеоанализа, дают возможность создавать трехмерные модели, позволяющие получать объективную информацию о движениях сегментов локомоторного аппарата человека [3, 15, 16, 17].

Цель исследования - оценка кинематических параметров голеностопного сустава в шаговом цикле у детей в норме и при плосковальгусной деформации стоп.

Материалы и методы. В работе использована система захвата и анализа движения фирмы Vicon (Vicon, Oxford, Great Britain). За основу принята схема шагового цикла, разработанная авторами. Объектом исследования стали 12 мальчиков в возрасте 9-12 лет с диагнозом «плосковальгусная деформация стопы» различного генеза; из 15 здоровых детей данной возрастной категории была сформирована группа сравнения. Исследование про-

водилось с информированного согласия родителей в соответствии с этическими требованиями (Протокол № 12 от 17.09.2018).

Результаты. У здоровых детей отмечены волнообразные изменения средних значений угла супинации стопы, представленные разнонаправленными «пиками» (минимальным и максимальным) в каждой фазе цикла. Минимальные его значения в фазе опоры соответствуют начальному её периоду и составляют $27,8 \pm 0,61^\circ$, а максимальные - приходится на период подготовки к переносу нижней конечности ($41,1 \pm 0,5^\circ$). Амплитуда движения супинация-пронация стопы в фазе опоры составляет $13,3 \pm 0,59^\circ$. В фазе переноса минимальное значение этого угла приходится на период начала переноса нижней конечности – $28,3 \pm 0,74^\circ$, максимальное - $41,7 \pm 0,64^\circ$ в период окончания её переноса. Амплитуда движения стопы вокруг вертикальной оси составила $17,9 \pm 0,68^\circ$. В группе детей с плосковальгусной деформацией стопы в обеих фазах шагового цикла установлено статистически значимое снижение значений углов супинации стопы по сравнению с группой сравнения: в фазе опоры на $13,1 \pm 0,32^\circ$, а в фазе переноса – на $15,9 \pm 0,44^\circ$.

Анализ движения стопы вокруг сагиттальной оси показал, что в группе сравнения в процессе шагового цикла она находится в положении абдукции, угол которой постоянно меняется. В начальном периоде фазы опоры наблюдается минимальная его величина - $6,9 \pm 0,9^\circ$, максимальное значение угла абдукции соответствует периоду начала переноса нижней конечности – $11,8 \pm 0,8^\circ$. В фазе переноса минимум угла абдукции соответствует периоду начала переноса – $6,04 \pm 0,78^\circ$, а максимум - периоду окончания переноса ($11,7 \pm 0,68^\circ$) нижней конечности. В группе детей с деформацией стоп наблюдается асимметрия пиковых значений в разных фазах цикла (фаза опоры максимально - $16,9 \pm 0,52^\circ$, фаза переноса максимально - $12,6 \pm 0,4^\circ$, фаза опоры минимально - $4,64 \pm 0,3^\circ$, фаза переноса минимально - $2,43 \pm 0,21^\circ$).

Выводы. В шаговом цикле движения стопы в голеностопном суставе имеют волнообразный характер. На протяжении всего цикла шага стопа находится в положении супинации, значения которой меняются в зависимости от периодов фаз опоры и переноса нижней конечности. Движения стопы вокруг сагиттальной и фронтальной осей также имеют волнообразный характер с чередованием разнонаправленных движений в каждой фазе цикла. Выявлены статистически значимые различия кинематических параметров в группе детей с плосковальгусной деформацией стоп, проявляющиеся в изменении средних значений углов супинации и абдукции стопы и увеличении амплитуды движений в голеностопном суставе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борзиков В.В. Видеоанализ движений человека в клинической практике (обзор) // СТМ. – 2015 – т. 7. - №4. – С. 201-210.

2. Andriacchi T.P., Alexander E.J. Studies of human locomotion: past, present and future. // J Biomech 2000; 33(10):1217-1224, [http://dx.doi.org/10.1016/S0021-929\(00\)00061-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0021-929(00)00061-0).
3. Herda L., Fua P., Plänklers R., Boulic R., Thalmann D. Using skeleton-based tracking to increase the reliability of optical motion capture. // Hum Mov Sci 2001; 20(3): 313-341, [http://dx.doi.org/10.1016/s0167-9457\(01\)00050-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00050-1).
4. Royo Sánchez A.C., Aguilar Martin J.J., Santolaria Mazo J. Development of a new calibration procedure and its experimental validation applied to a human motion capture system. // J Biomech Eng 2014; 136(12): 124502, <http://dx.doi.org/10.1115/1.4028523>.

Babuci A.P., Catereniuc I.M.

VARIATION OF THE CERVICAL BRANCH OF THE FACIAL NERVE

*Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy
Chisinau, Republic of Moldova*

The impairments of the facial nerve have both clinical and social impacts on people's life quality. Patients are subjected to psychological suffering, especially if the patient is a female. Taking into consideration that number of women who apply to re-juvenating procedures and plastic surgery has an increasing tendency and many of those women are of young age, that is why we decided to review the morphological specific features of the cervical branch of the facial nerve. The aim of our study was to mark out the variation of divisions, connections and topography of the cervical branch of the facial nerve that is of great clinical significance in head and neck surgery. The following variations were marked out: 1 CB in 42 cases (76.4%), 2 CB in 10 cases (18.2%), 3 CB in 1 case (1.8%), 4 CB in 1 case (1.8%), 6 CB in 1 case (1.8%). Considering the prevalence of 1 CB in 1/3 of cases there is a high iatrogenic risk for CB injury in neck surgery.

Key words: *cervical branch, facial nerve, connections, neck surgery.*

Бабуч А.П., Катеренюк И.М.

ВАРИАНТЫ ШЕЙНОЙ ВЕТВИ ЛИЦЕВОГО НЕРВА

*Государственный медицинский и фармацевтический
университет им. Николае Тестемицану,
г. Кишинэу, Республика Молдова*

Нарушения лицевого нерва оказывают как клиническое, так и социальное влияние на качество жизни людей. Пациенты подвергаются психологическим страданиям, особенно если пациентом является женщина. Принимая во внимание то, что в последнее время отмечается тенденция к росту числа женщин, которые применяют омолаживающие и пластические процедуры, многие из которых женщины молодого возраста, мы решили изучить более детально морфологические особенности шейной ветви лицевого нерва. Целью нашего исследования было определение вариантов ветвления, соединений и топографических особенностей шейной ветви лицевого нерва, имеющих клиническое значение в хирургии головы и шеи. Были отмечены следующие варианты: 1 шейная ветвь (ШВ) в 42 случаях (76,4%), 2 ШВ в 10 случаях (18,2%), 3 ШВ в одном случае (1,8%), 4 ШВ в одном случае (1,8%), 6 ШВ в одном случае (1,8%). Учитывая то, что в 1/3 случаев у человека имеется только одна шейная ветвь, существует

высокий риск ятрогенного повреждения ШВ при хирургических вмешательствах на шейной области.

Ключевые слова: шейная ветвь, лицевой нерв, соединения, хирургия шеи.

Introduction. The rejuvenating procedures and facial aesthetic surgery may result in dramatic facial palsy, and unfortunately in some cases the lesions are irreversible [1, 3, 4]. The cervical branch of the facial nerve has a great significance in contraction of the platysma muscle assuring the blood drainage from the superficial veins of the neck, and more that this by contraction it changes the facial expression.

Aim of study: The purpose of our study was to mark out the variation of divisions, connections and topography of the cervical branch of the facial nerve.

Material and methods. Our study was carried out at the Department of Human Anatomy of *Nicolae Testemitanu* State University of Medicine and Pharmacy of the Republic of Moldova in line with International Ethics Regulations. According to the goal of study 55 embalmed cadaveric semiheads were dissected. The unilateral pattern of dissection was applied on 23 semiheads and bilateral pattern on other 32 semiheads. The number of cervical branches, their course, connections and topographical relations to the neighbouring anatomical structures were observed and the results were statistically processed.

Results and discussion. The facial nerve is one of the most susceptible cranial nerve to iatrogenic injures in facial and neck surgery, due to superficial location of its branches.

According to Yokoyama et al. [5] (2014) the "facial nerve stretching during surgery has a significant serious effect on postoperative facial palsy".

For facial trunk identification were used both soft tissue and bony landmarks such as: posterior belly of the digastric muscle, retromandibular vein, great auricular nerve, posterior margin of mandibular angle, the styloid and mastoid processes [2].

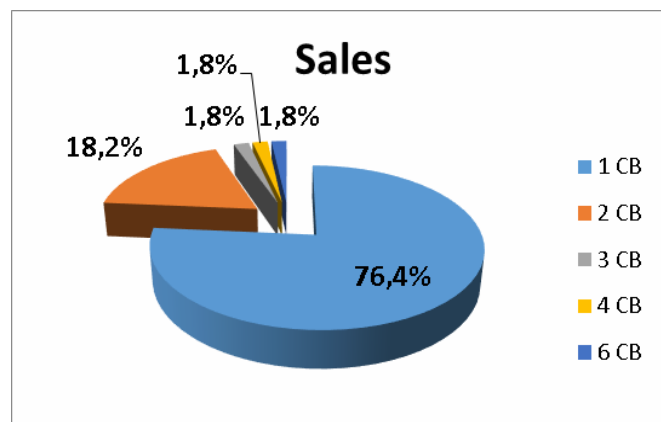


Figure 1. Percentage of cervical branch variation.

The cervical branch of the facial nerve was single in 42 cases, two cervical branches were marked out in 10 cases, and there were revealed 3 cases of multi-

ple cervical branch respectively 3 CB, 4 CB and 6 CB. The last two cases with 4 and 6 cervical branches were observed in the same female cadaver. The percentage of cervical branch variation was represented by a diagram (figure1).



Figure 2. Double cervical branch with triple connection between both cervical branches. Temporofacial division (1); cervicofacial division (2); anterior cervical branch (3); posterior cervical branch (4); superior connection between cervical branches (5); middle connection between cervical branches (6); inferior connection between cervical branches (7), double connection between cervical branch and great auricular nerve (8).

In all our cases the CB was connected to the transverse cervical nerve of the cervical plexus forming the superficial cervical loop. In one case of double CB they were connected to each other by triple superior, middle and inferior connections, and the posterior CB was twice connected to the great auricular nerve (figure 2). In all cases of multiple cervical branches the superior CB was connected to the marginal mandibular branch.

Conclusions: The cervical branch of the facial nerve is subjected to variability, and a surgeon should keep in mind that in many people there is only one cervical branch (in our study it was characteristic for 76,4% of cases), and its injury in neck surgery can lead to severe paralysis.

REFERENCES

1. Baker DC, Conley J. *Avoiding Facial Nerve Injuries in Rhytidectomy. Plast Reconstr Surg*, 1979, 64:781-785.
2. Davies JC, Agur AMR, Fattah AY. *Anatomic landmarks for localisation of the branches of the facial nerve. OA Anatomy* 2013, 1(4):33.
3. Hwang K. *Surgical anatomy of the facial nerve relating to facial rejuvenation surgery. J Craniofac Surg*, 2014, 25(4):1476-81.
4. Volk GF, Pantel M, Guntinas-Lichius O. *Modern concepts in facial nerve reconstruction. Head & Face Medicine*, 2010, 6(1):25.
5. Yokoyama J, Ooba S, Fujimaki M, Anzai T, Kojima M, Ikeda K. *Impact of removing mastoid process for advanced parotid cancer on facial nerve identification, preservation and reconstruction. Head & Face Medicine*, 2014, 10:6.

Satoshi Waguri

ISOLATION MEMBRANES-ASSOCIATED TUBULES: A KEY ORGANELLE FOR THE FORMATION OF AUTOPHAGOSOME

Department of Anatomy and Histology, Fukushima Medical University School of Medicine, 1 Hikarigaoka, Fukushima, Fukushima 960-1295, Japan

Autophagy is a lysosomal degradation system where an isolation membrane (IM, also known as a phagophore) with double-membrane structure sequesters a cytoplasmic portion to become an autophagosome, which then fuses with lysosomes in order to degrade its contents. This process is triggered by several stimuli, including nutrient and energy depletion, which generally leads to the suppression of mechanistic target of rapamycin (mTOR) activity. The uncoordinated 51-like kinase 1 (Ulk1) complex is then activated and nucleated as the autophagosome formation site. Atg9-containing vesicles and the class III phosphatidylinositol 3-kinase (PI3K)-complex that produces the phosphatidylinositol 3-phosphate (PI3P)-rich domain are recruited. The PI3P-binding protein the WD-repeat protein interacting with phosphoinositides (WIPIs) and Atg2 then promote the expansion of the IM, which eventually closes to become the autophagosome. The Atg12-5-16L complex is also recruited to the IM, producing the lipidated form of microtubule-associated protein light chain 3 (LC3-II) on the membrane, which is considered to be involved in the closure and fusion of the autophagosome with the lysosome and/or the selective engulfment of large substrates through binding to autophagy receptors (or adaptors) [1].

In the past decade, we and others have suggested that the IM is formed through an intermediate structure adjacent to endoplasmic reticulum (ER) called “omegasome”. To visualize fine structures of omegasome, we developed fixation protocols for correlative light-electron microscopy (CLEM) and electron tomography [2]. These techniques were then applied to mouse embryonic fibroblasts (MEF) expressing a omegasome marker, GFP-tagged double FYVE domain-containing protein 1 (GFP-DFCP1), which is recruited on a PI3P-rich domain. As a result, we observed a cluster of thin tubular structures between the edge of IM and ER profiles. Moreover, part of them were continuous with the IM and/or ER. These IM-associated tubular structures (IMATs) were observed in several cell lines and MEFs deficient for *Atg5*, *Atg7*, or *Atg16L1*, but not in MEFs deficient for a Ulk1 component, *FIP200*. These results suggest that they are relevant to earlier events in autophagosome formation. Taken together, our findings indicate that the IMATs represent a part of omegasome mediating biogenesis of autophagic isolation membranes from the ER [3]. Recently, we are exploring the IMAT in a certain type of mitophagy, which will also be introduced in this talk.

1. Galluzzi L et al., Molecular definitions of autophagy and related processes. *EMBO J.* 36:1811-1836 (2017)
2. Arai R, Waguri S. Improved Electron Microscopy Fixation Methods for Tracking Autophagy-Associated Membranes in Cultured Mammalian Cells. *Methods Mol Biol.* 1880:211-221 (2019)
3. Uemura T, et al., A cluster of thin tubular structures mediates transformation of the endoplasmic reticulum to autophagic isolation membrane. *Mol. Cell. Biol.* 34(9):1695-1706 (2014)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Михайлик Т. А., Колесниченко П. Д., Лобанова Н. В., Тверской А. В. Структурные особенности почек под влиянием карбамилированного дарбэпоэтина в разных дозах | 3 |
| Морозов В. И., Чучков В. М., Маркова В. И. Особенности взаимоотношений жировых тел щек с периферическими ветвями лицевого и тройничного нервов..... | 5 |
| Москаленко О. В., Анохина Ж. А., Корденко А. А. Влияние факторов космического полета на микроструктуру печени | 7 |
| Надыров Э. А., Николаев В. И., Кириленко С. И., Рожин В. В., Мальцева Н. Г., Кравцова И. Л. Регенерация кости с использованием нативной трансплантационной костной аутосмеси..... | 9 |
| Насонова Н. А., Кварацхелия А. Г., Карандеева А. М., Селютина А. О. Оценка качеств преподавателя глазами студентов..... | 11 |
| Неганова О. А., Сабельников Н. Е., Чучков В. М. Компьютерная томография больших слюнных желез человека..... | 13 |
| Недзьведь М. К., Гузов С. А. Пролиферация эндотелия при хроническом герпетическом менингоэнцефалите (ХГМЭ)..... | 16 |
| Неровный А. И., Малеев Ю. В., Попович А. Л., Рябова Т. А. Основные направления и алгоритм уточняющей лучевой диагностики при одонтогенных синуситах | 18 |
| Николаев С. В. Гистологическая характеристика экзокринного отдела семенников кроликов в постнатальном онтогенезе..... | 21 |
| Николенко В. Н., Стрижков А. Е., Шемяков С. Е., Булыгин К. В., Жариков Ю. О. Дидактические технологии прохождения дисциплины «3D-АНАТОМИЯ» в медицинском вузе | 23 |
| Никонова Л. Г., Савельев В. Е. Некоторые аспекты методологической структуры курса нормальной анатомии медицинских вузов в современных условиях..... | 25 |
| Новаковская С. А., Семёник И. А., Арчакова Л. И. Структурно-функциональное состояние миокарда при экспериментальном сахарном диабете..... | 28 |
| Олсуфьева А. В., Тимофеева М. О., Олсуфьев С. С. Особенности морфологии начальных отделов язычных слюнных желёз..... | 30 |
| Пасюк А. А. Особенности строения тимуса человека и белой крысы в постнатальном онтогенезе | 34 |
| Пасюк А. А., Володько А. В. Морфологическая характеристика луковицы аорты взрослого человека | 37 |
| Переверзев В. А., Блажко А. С., Вэлком М. О., Евсеев А. В., Никитина О. С., Власенко В. И., Мельничук В. И., Переверзева Е. В. Двойственный характер | |

| | |
|--|----|
| влияния этанола на уровень гликемии у трезвого человека | 40 |
| Петько И. А., Усович А. К. Морфометрические показатели эпителия в простате мальчиков | 43 |
| Полякова С. М., Брагина З. Н., Пристром И. Ю., Аскирко Е. А. Клинико-морфологические особенности поражений центральной нервной системы у пациентов с ВИЧ-инфекцией | 45 |
| Полякова С. М., Брагина З. Н., Романюк О. Е. Дисплазия шейки матки (цервикальная интраэпителиальная неоплазия)..... | 48 |
| Помазанов Н. Н. Вариантная анатомия горизонтальной профилированности лицевого отдела черепа | 50 |
| Поплавская Е. А., Поплавский Д. Ю., Хильманович Е. Н. Морфологические особенности интерстициальных эндокриноцитов семенников крыс при введении бактериальных липополисахаридов <i>E. coli</i> и <i>S. marcescens</i> | 53 |
| Порсева В. В. Гистотопография дорсального ядра грудного отдела спинного мозга в постнатальном онтогенезе белой крысы | 55 |
| Походенько-Чудакова И.О., Максимович Е.В. Исследование гепатотоксичности 2% раствора лидокаина гидрохлорида при различном числе введений в эксперименте | 58 |
| Пронина Е. Н., Билаш С. М., Коптев М. М., Пирог-Заказникова А. В., Билич А. М. Современные аспекты повышения эффективности преподавания клинической анатомии..... | 60 |
| Пустовая К. Н., Пьявченко Г. А., Арисов М. В., Ноздрин В. И. Гистогематические барьеры в морфогенезе демодекоза | 63 |
| Рагимов Р. М. Ультраструктурная организация селезенки при остром перитоните на фоне внутрибрюшинной перфузии озонированного перфторана | 66 |
| Растегаева Л. И., Сабельников Н. Е., Полякова О. Л., Гомоюнова С. Л. Повышение мотивации студентов 1–2-го курсов при изучении дисциплины на кафедре анатомии человека..... | 71 |
| Ромбальская А. Р. Особенности распределения сухожильных хорд в створках предсердно-желудочковых клапанов сердца человека | 74 |
| Рыжковская Е. Л., Кузнецова Т. Е., Калиновская Е. И., Филатова Д. В. Морфологические изменения ткани почек крыс после введения доксорибуцина..... | 76 |
| Рыжковская Е. Л., Счастливая Н. И., Кузнецова Т. Е. Влияние фотомагнитотерапии на ультраструктурную организацию кожи крыс с экспериментальным дерматитом | 79 |

| | |
|--|-----|
| Саваневская Е. Н., Чумак А. Г. Применение ЭЭГ-картирования мозга для определения локуса активации коры больших полушарий при сенсорной рецепции вкуса | 82 |
| Сахарчук Т. В. Внутриутробные предпосылки формирования дефектов межпредсердной перегородки..... | 84 |
| Сахарчук Т. В. Этапы эмбрионального формирования сосочковых мышц и сухожильных хорд левого желудочка и варианты их строения у взрослого человека | 87 |
| Сгибнева Н. В., Стельникова И. Г., Шейнер О. В., Баранова Д. Г. Случай обнаружения добавочной селезенки..... | 89 |
| Семеняго С. А. Частота встречаемости типов терминального отдела малой подкожной вены у различных соматотипов..... | 92 |
| Сидоров А. В. Разработка учебных пособий по нейроморфологии в рамках подготовки специалистов нейробиологического профиля | 94 |
| Соболева М. Ю., Алексеева Н. Т., Клочкова С. В. Морфологическая регенерация кожи в зависимости от конституционального типа..... | 97 |
| Спирина Г. А. Влияние вариантов строения артерии предсердно-желудочкового узла на кровоснабжение проводящей системы сердца человека | 99 |
| Степанов С. П. Строение и микротопография лимфоидной ткани в стенке желудка в грудном возрасте человека..... | 101 |
| Степанова И. П., Каргина А. С. Строение и развитие слезного мешка | 103 |
| Стрижков А. Е., Нуриманов Р. З., Николенко В. Н., Стрижкова З. А. Критические периоды развития мышц, действующих на тазобедренный сустав | 105 |
| Суркова Л. К., Дюсьмикеева М. И., Николенко Е. Н., Горенок Д. И. Современные методы и подходы к морфологической диагностике туберкулеза..... | 108 |
| Татур А. А., Денисов С. Д. Методика описания топографии теменного отверстия с применением компьютерной томографии | 111 |
| Толяронок Д. А., Усович А. К. Качественная морфологическая оценка микрососудов верхних холмиков среднего мозга при окклюзии позвоночных артерий..... | 113 |
| Трушель Н. А., Мазайло В. А. Особенности строения глубоких вен большого мозга | 116 |
| Трушель Н. А., Мартинович В. В., Пивченко Т. П. Закономерности развития поджелудочной железы человека на протяжении постнатального онтогенеза..... | 119 |

| | |
|---|-----|
| Трушель Н. А., Нечипуренко Н. И., Дорохович Г. П., Юдина О. А. Анатомические и гистологические предпосылки возникновения аневризм мозговых артерий | 123 |
| Тятенкова Н. Н., Букина Л. Г., Митягова А. А. Возрастные изменения соматотипа девочек-подростков | 126 |
| Федоров В. П. Изменения нейронов узла тройничного нерва при остром радиационном воздействии | 128 |
| Федотов Д. Н. Липоматоз надпочечников енотовидной собаки в условиях территории белорусского сектора зоны отчуждения | 131 |
| Флерьянович М. С., Походенько-Чудакова И. О., Карпенко Е. А. Изменение цитологической картины инфекционно-воспалительного очага при фурункулах челюстно-лицевой области в результате стандартного лечения | 133 |
| Чайка Л. Д., Северина Т. Г., Давыдова Л. А., Жарикова О. Л. Анализ выживаемости знаний студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов по дисциплине «Анатомия человека» | 135 |
| Чантурия А. В. Ультраструктурная характеристика лимфоцитов селезенки крыс в условиях инкорпорации йода-131 | 138 |
| Чаплинская Е. В., Сахно И. П., Мезен Н. И., Гурбо Т. Л. Особенности телосложения студентов Белорусского государственного медицинского университета разных национальностей | 141 |
| Шабанова И. Н., Ульяновская С. А., Баженов Д. В. Строение поднижнечелюстных слюнных желез в пренатальном онтогенезе | 143 |
| Шамишурина Е. О., Сазонов С. В. Влияние протеогликанов на эритропоэз | 146 |
| Шевчук Т. А. Проведение нервного импульса по миелиновым нервным волокнам большого внутренностного нерва человека | 148 |
| Шестакович Е. Н., Бойцов Л. Н., Цибизова Ю. А., Кузьменкова Л. Л. Особенности строения брюшной части пищевода в эмбриональном периоде онтогенеза человека | 151 |
| Шишкина В. В., Алексеева Н. Т., Атякин Д. А. Волокнообразующие коллагены интерстиция гастроинтестинального тракта мышей C57BL/6N после длительного космического полета | 156 |
| Шиян Д. Н. Индивидуальная анатомическая изменчивость морфометрических параметров ядра шатра мозжечка | 159 |
| Шуркус Е. А., Шуркус В. Э. Роль параметров магистральной в развитии вариантов строения лимфопроводящих путей | 161 |
| Юзефович Н. А., Студеникина Т. М., Мельников И. А. Особенности проведения морфометрии при исследовании окончатых эластических мембран средней оболочки стенки аорты | 165 |

- Юнёва Ю. Н., Дмитриева М. В., Капская А. П., Юдина О. А., Савош В. В.** Ранняя дисфункция почечного трансплантата по биопсийному материалу 167
- Крыжова Е.В., Кабиров Д.А., Подвойская Н. Ю.** Морфометрическая и топографическая характеристика внутренних сонных артерий человека.....170
- Николенко В.Н.** Биомеханические свойства твердой оболочки спинного мозга взрослых людей в аспекте использования в качестве возможного кандидата в матрицы тканеинженерных конструкций в регенеративной медицине.....173
- Переверзев В.А., Блажко А.С.** О новом источнике поддержания уровня глюкозы крови в условиях голодания.....176
- Стоянов Й., Георгиева А., Иванова И., Хамза С., Сиврев Д.** Замена традиционных пластинационных технологий на новые, сокращающие трудоемкие этапы процесса.....179
- Удочкина Л.А., Воронцова О.И., Гончарова Л.А., Галушко Т.Г.** Кинематический профиль голеностопного сустава у детей в норме и патологии..... 181
- Babuci A.P., Catereniuc I.M.** Варианты шейной ветви лицевого нерва.....184
- Satoshi Waguri.** Isolation membranes-associated tubules: a key organelle for the formation of autophagosome.....187

Научное издание

СОВРЕМЕННАЯ МОРФОЛОГИЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Сборник трудов научно-практической конференции
с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения
заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата
Государственной премии Республики Беларусь, профессора
Петра Иосифовича Лобко

3–4 октября 2019 г.
Минск, Республика Беларусь

В двух частях

Часть 2

Ответственный за выпуск *Н. А. Трушель*
Формирование оригинал-макета *А. В. Засулевич*
Дизайн обложки *Н. П. Засулевич*

Подписано в печать 14.08.2019.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,32. Уч.-изд. л. 12,17.
Тираж 50 экз. Заказ 295.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Министерства финансов Республики Беларусь».
Свидетельства о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/161 от 27.01.2014, № 2/41 от 29.01.2014.
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.